

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0240 – es

NORDAC FLEX (SK 200E ... SK 235E)

Breve manual de instrucciones para convertidores de frecuencia



Documentación

Título:	BU 0240
N° de pedido:	6072412
Serie:	SK 200E
Serie:	SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E, SK 205E, SK 215E, SK 225E, SK 235E
Tipos de equipo:	SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O 0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, salida: 230 V SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A 0,25 – 1,1 kW, 1~ 200-240 V SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A 0,25 – 11,0 kW, 3~ 200-240 V ¹⁾ SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A 0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾

1) Tamaño 4 (5,5 – 11,0 kW) solo con los modelos SK 2x0E

2) Tamaño 4 (11,0 – 22,0 kW) solo con los modelos SK 2x0E

Lista de versiones

Título, fecha	Número de pedido	Software versión equipo	Observaciones
BU 0240 , Junio de 2010	6072412 / 2210	V 1.2 R0	Primera edición, basada en BU 0200 DE / 1310
BU 0240 , Junio de 2014	6072412 / 2314	V 1.4 R3	Versión revisada, basada en BU 0200 DE / 2314
BU 0240 , Marzo de 2016	6072412 / 1216	V 2.1 R0	Versión revisada, basada en BU 0200 DE / 1216
BU 0240 , Diciembre de 2017	6072412 / 5117	V 2.1 R3	Versión revisada, basada en BU 0200 DE / 5117
BU 0240 , Julio de 2018	6072412 / 3118	V 2.1 R4	Versión revisada, basada en BU 0200 DE / 3118
BU 0240 , Diciembre de 2020	6072412 / 4920	V 2.2 R1	Versión revisada, basada en BU 0200 DE / 4920

Tabla 1: Lista de versiones BU0240

Validez

Este breve manual de instrucciones se basa en el manual principal (véase la lista de versiones) de la serie de convertidores correspondientes, el cual también debe observarse para la puesta en servicio. Este breve manual proporciona un resumen de la información necesaria para la puesta en servicio básica de una aplicación estándar de la técnica de accionamientos. Es posible

encontrar información detallada, en especial sobre parámetros, opciones o funciones especiales, en el manual principal del convertidor de frecuencia, así como en posibles manuales adicionales correspondientes a opciones de bus de campo (p. ej.: PROFIBUS DP) o funciones del convertidor (p. ej.: PLC) en sus respectivas versiones más actuales.

Mención sobre la propiedad intelectual

Como parte del aparato aquí descrito, el documento debe ponerse a disposición de todos los usuarios de forma apropiada.

Queda prohibida cualquier adaptación o modificación del documento, así como cualquier tipo de aprovechamiento del mismo distinto a su uso previsto.

Editor

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Teléfono +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



frecuencia

Índice

1	Información general	9
1.1	Visión general	9
1.2	Entrega	10
1.3	Advertencias de seguridad, instalación y uso	11
1.4	Indicaciones de advertencia y peligro	16
1.4.1	Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	16
1.4.2	Indicaciones de advertencia y peligro en el documento	17
1.5	Normas y homologaciones.....	17
1.6	Clave de tipos / nomenclatura.....	19
1.6.1	Placa de características	19
1.6.2	Clave de tipo variador de frecuencia - Equipo básico.....	20
1.6.3	Clave de tipo del variador de frecuencia - Adaptador.....	20
1.7	Clasificación de tamaño por potencia de motor	21
1.8	Modelo con el índice de protección IP55, IP66	21
2	Montaje e instalación	23
2.1	Montaje SK 2xxE.....	23
2.1.1	Montaje placa de aislamiento – tamaño 4	24
2.1.2	Secuencia de operaciones para montar el motor	25
2.1.2.1	Ajuste al tamaño del motor	26
2.1.2.2	Dimensiones SK 2xxE montado en motor	27
2.2	Resistencia de frenado (RF) - (a partir del tamaño 1).....	28
2.2.1	Resistencia de frenado interna SK BRI4-.....	28
2.2.2	Resistencia de frenado externa SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	31
2.3	Conexión eléctrica.....	32
2.3.1	Directrices de cableado	33
2.3.2	Conexión eléctrica del componente de potencia	34
2.3.3	Conexión eléctrica la unidad de control.....	35
2.4	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo.....	40
2.4.1	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D	41
2.4.1.1	Modificación del equipo para mantener la categoría 3D	41
2.4.1.2	Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D	42
2.4.1.3	Tensión de salida máxima y reducción de los pares	44
2.4.1.4	Indicaciones para la puesta en servicio	44
2.4.1.5	Declaración de conformidad UE - ATEX	46
2.4.2	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - EAC Ex.....	47
2.4.2.1	Modificación del equipo	47
2.4.2.2	Información adicional	48
2.4.2.3	Certificado EAC Ex-	48
3	Indicador, manejo y opciones	49
3.1	Opciones de manejo y parametrización	50
3.1.1	Consolas de mando y parametrización, uso	51
3.1.2	Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT	52
4	Puesta en marcha	54
4.1	Configuración de fábrica	54
4.2	Puesta en servicio del equipo	56
4.2.1	Conexión	56
4.2.2	Configuración	57
4.2.2.1	Parametrización	57
4.2.2.2	Interruptores DIP (S1)	58
4.2.2.3	Interruptores DIP entrada analógica (solo SK 2x0E)	60
4.2.2.4	Potenciómetros P1 y P2 (SK 2x0E tam. 4 y SK 2x5E)	61
4.2.3	Ejemplos de puesta en servicio	62
4.2.3.1	Configuración mínima SK 2x0E	62
4.2.3.2	Configuración mínima SK 2x5E	63
5	Parámetro	65
5.1	Resumen de parámetros.....	69
6	Mensajes sobre el estado de funcionamiento	74



frecuencia

6.1	Representación de los mensajes	75
6.2	LED de diagnóstico en el equipo	75
6.2.1	LED de diagnóstico en el SK 2x0E (tam. 1 ... 3).....	76
6.2.2	LED de diagnóstico en el SK 2x0E (tam. 4) y SK 2x5E.....	77
6.3	Mensajes.....	79
6.4	PMF Interrupciones durante el funcionamiento.....	90
7	Datos técnicos.....	92
7.1	Datos generales variador de frecuencia.....	92
8	Información adicional	93
9	Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa.....	94
9.1	Indicaciones de mantenimiento.....	94
9.2	Indicaciones de servicio postventa.....	95

Índice de figuras

Figura 1: Placa de características	19
Figura 2: Adaptador de motor tamaños 1 ... 3.....	25
Figura 3: Adaptador de motor tamaño 4.....	25
Figura 4: Ajuste tamaño del motor ejemplo.....	26
Figura 5: SK 2xxE (tam. 1), vista desde arriba	49
Figura 6: SK 2xxE (tam. 1), vista desde dentro	49
Figura 7: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H.....	51
Figura 8: ParameterBox, portátil, SK PAR-3H.....	51
Figura 9: Esquema de conexión SK CU4-POT, ejemplo SK 2x0E	52
Figura 10: Esquema de conexión SK CU4-POT y parametrización, ejemplo SK 2x5E	53
Figura 11: Visores de diagnóstico SK 2x0E (tam. 1 ... 3).....	76
Figura 12: Visores de diagnóstico SK 2x0E tam. 4 o SK 2x5E.....	77

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de versiones BU0240.....	2
Tabla 2: Propiedades adicionales tamaño 1... 3.....	10
Tabla 3: Propiedades adicionales tamaño 4.....	10
Tabla 4: Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	16
Tabla 5: Normas y homologaciones	17
Tabla 6: Normas y homologaciones para entornos potencialmente explosivos	18
Tabla 7: Datos de conexión.....	34
Tabla 8: PMF Interrupciones durante el funcionamiento	91

1 Información general

1.1 Visión general

Este manual describe dos modelos básicos muy similares de la familia de productos SK 200E (NORDAC FLEX).

En lo sucesivo, al hablar del SK 2xxE en realidad se tratará de información que incumbe a todos los equipos de esta familia.

Si la información solo afecta a los modelos SK 205E / SK 215E / SK 225E / SK 235E, se hablará de SK 2x5E.

Si la información solo afecta a los modelos SK 200E / SK 210E / SK 220E / SK 230E, se hablará de SK 2x0E.

Características básicas

- Elevado par de arranque y precisa configuración del régimen del motor gracias a la regulación vectorial de corriente sin sensor
- Posibilidad de montaje directamente sobre el motor o cerca del mismo.
- Temperatura ambiente permitida de -25 a 50°C (véanse los datos técnicos)
- Filtro de red CEM integrado para curva límite A categoría C2 o C3 (no en el caso de equipos de 115 V)
- Medición automática de la resistencia del estator y determinación de los datos exactos del motor
- Frenado con inyección de corriente continua programable
- Chopper de frenado integrado para funcionamiento en 4 cuadrantes, resistencias de frenado opcionales (internas/externas)
- Entrada independiente de sonda PTC de temperatura (TF+/TF-)
- Lectura de un encoder incremental mediante las entradas digitales
- Bus del sistema NORD para integrar módulos ampliables adicionales
- Cuatro juegos de parámetros diferentes seleccionables en marcha
- 8 interruptores DIP para configuración mínima
- Diversos LED de diagnóstico (SK 2x5E incl. estados de señal ED y SD)
- Interfaz RS232/RS485 mediante clavija RJ12
- Memoria de datos EEPROM intercambiable.
- Control de posicionamiento integrado "POSICON" ( [BU 0210](#))
- Lectura de un encoder absoluto CANopen a través del bus del sistema NORD
- Funcionamiento de **motores asíncronos** trifásicos (ASM) y **Motores Síncronos** de Imanes Permanentes (PMSM, por sus siglas en inglés)
- PLC integrado ( [BU 0550](#))

En la siguiente tabla se indican las diferencias entre cada uno de los modelos (SK 200E / SK 205E / ... SK 235E), las cuales se describen a lo largo de este manual.

Propiedades adicionales tamaños 1 ... 3

Propiedad	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
Fuente de alimentación de 24V integrada	x		x		x		x	
Fuente de alimentación de 24V disponible opcionalmente		x		x		x		x
Cantidad de entradas digitales (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
Cantidad de salidas digitales (DO)	2	1	2	1	2	1	2	1
Cantidad de entradas analógicas (AIN)	2		2		1		1	
Adicionalmente dos potenciómetros para configuración mínima		x		x		x		x
Control de frenado electromecánico		x		x		x		x
Bloqueo seguro de impulsos (STO / SS1) ( BU0230)			x	x			x	x
Interface AS (4I / 4O)					x	x	x	x

Tabla 2: Propiedades adicionales tamaño 1... 3

Propiedades adicionales tamaño 4

Propiedad	200E	210E	220E	230E
Fuente de alimentación de 24V integrada	x	x	x	x
Cantidad de entradas digitales (DIN)	4	3	4	3
Cantidad de salidas digitales (DO)	2	2	2	2
Cantidad de entradas analógicas (AIN)	2	2	1	1
Adicionalmente dos potenciómetros para configuración mínima	x	x	x	x
Control de frenado electromecánico	x	x	x	x
Bloqueo seguro de impulsos (STO / SS1) ( BU0230)		x		x
Interface AS (4I / 4O)			x	x

Tabla 3: Propiedades adicionales tamaño 4

1.2 Entrega

Inmediatamente después de recibir/desembalar el equipo, verifique que durante el transporte no haya sufrido daños tales como deformaciones o piezas sueltas.

En caso de desperfectos póngase en contacto de inmediato con el transportista y lleve a cabo un minucioso inventario de la situación.

Importante: sigan estas indicaciones incluso si el embalaje está intacto

1.3 Advertencias de seguridad, instalación y uso

Antes de trabajar en o con el equipo lea con especial atención las siguientes advertencias de seguridad. Tenga en cuenta también el resto de la información contenida en el manual del equipo.

Las consecuencias de su no cumplimiento pueden ser lesiones graves o incluso mortales y daños en el equipo o su entorno.

¡Conserve estas advertencias de seguridad!

1. Aspectos generales

No utilizar equipos defectuosos o equipos con cubiertas defectuosas o dañadas o sin cubierta (p. ej. tapones ciegos roscados para entradas de cables). De lo contrario se corre peligro de sufrir lesiones graves o mortales por descarga eléctrica o por la ruptura de piezas eléctricas, como p. ej. los potentes condensadores de electrolitos.

Si se quita la protección necesaria sin contar con la autorización pertinente, si se utiliza el dispositivo de forma incorrecta o si la instalación y el manejo no son los adecuados, existe el riesgo de sufrir lesiones personales graves o causar daños materiales.

Durante el funcionamiento, los equipos pueden tener piezas con tensión, punzantes y en su caso también móviles o giratorias, así como superficies calientes, según su índice de protección.

El equipo funciona bajo tensión peligrosa. En todos los bornes de conexión (entre otros en la entrada de red y en la conexión del motor), en las líneas de alimentación, las regletas de bornes y los circuitos impresos puede haber tensión peligrosa incluso aunque el equipo no esté en funcionamiento o el motor no esté girando (p. ej. debido a un bloqueo electrónico, a que el accionamiento está bloqueado o a un cortocircuito en los bornes de salida).

El equipo no dispone de un interruptor principal de red y por tanto, cuando se conecta a la corriente de red se halla siempre bajo tensión. Por este motivo, en un motor conectado pero parado también puede haber tensión.

Incluso con el accionamiento desconectado, un motor conectado puede girar y por tanto, podría generar tensión peligrosa.

Si se toca esta tensión peligrosa, se corre peligro de descarga eléctrica, lo cual puede provocar lesiones personales graves o incluso mortales.

¡El equipo y los conectores que puedan existir no pueden extraerse si están bajo tensión! La no observancia de esto puede generar un arco de luz, que además del inherente riesgo de lesiones, también conlleva el riesgo de dañar o destruir el equipo.

Que el LED de estado y los otros elementos indicadores se apaguen no significa que se haya separado el equipo de la red y el mismo esté sin tensión.

El radiador de calor y todas las demás piezas metálicas pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.

Así pues, el contacto con estas piezas podría provocar quemaduras locales en las partes del cuerpo que entren en contacto con ellas (deben observarse los tiempos de refrigeración y mantenerse la distancia con respecto a los componentes próximos).

Todos los trabajos en el equipo, p. ej. los relacionados con el transporte, instalación, puesta en servicio y mantenimiento, deben ser llevados a cabo por personal cualificado (deben observarse las normas IEC 364 y CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 y IEC 664 o DIN VDE 0110 y las disposiciones nacionales en materia de prevención de accidentes). En especial, deben observarse tanto las normas de montaje y de seguridad generales y locales para trabajos en instalaciones de alta tensión (p. ej. las normas VDE), como las referentes al uso apropiado de herramientas y la utilización de equipos personales de seguridad.

frecuencia

Al realizar cualquier trabajo en el equipo debe garantizarse que no entra ningún cuerpo extraño, pieza suelta, humedad o polvo en el equipo ni permanece en él (peligro de cortocircuito, incendio y corrosión).

Encontrará más información en la documentación.

2. Personal técnico cualificado

En el sentido de estas instrucciones de seguridad básicas se considera personal cualificado a aquellas personas a las que se les encomienda la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el manejo del producto y que disponen de la cualificación adecuada para desarrollar estas tareas.

Además, el aparato y los accesorios relacionados con él solo pueden ser instalados y puestos en funcionamiento por electricistas cualificados. Un electricista cualificado es una persona que por su formación técnica y su experiencia tiene conocimientos suficientes para

- conectar, desconectar, conectar a tierra e identificar circuitos eléctricos y equipos,
- llevar a cabo el oportuno mantenimiento y aplicación de dispositivos de protección de acuerdo con los niveles de seguridad predeterminados.

3. Uso previsto - Aspectos generales

Los variadores de frecuencia son equipos que se utilizan en instalaciones industriales y comerciales para el funcionamiento de motores asíncronos trifásicos con rotor en cortocircuito y Motores Síncronos de Imanes Permanentes - PMSM. Estos motores deben ser apropiados para su utilización con variadores de frecuencia, no se pueden conectar otras cargas dichos equipos.

Los equipos son componentes destinados a montarse en instalaciones eléctricas o máquinas.

Los datos técnicos, así como las indicaciones sobre las condiciones de conexión, se especifican en la placa de características técnicas y en la documentación y deben cumplirse en cualquier caso.

Los equipos solo pueden realizar las funciones de seguridad descritas y expresamente permitidas.

Los equipos con marcado CE cumplen los requisitos de la Directiva sobre Baja Tensión 2014/35/CE. Se aplican las normas armonizadas para los equipos mencionadas en la declaración de conformidad.

a. Complemento: Uso previsto dentro de la Unión Europea

Cuando se montan en máquinas, estos equipos no deben ponerse en servicio (es decir, no pueden empezar a funcionar conforme a lo previsto) hasta que no se haya comprobado que la máquina cumple las disposiciones de la Directiva Europea 2006/42/CE (Directiva sobre Máquinas). También debe observarse la norma EN 60204-1.

La puesta en servicio (es decir, el inicio del funcionamiento conforme a lo previsto) solo está permitida si se cumple la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/CE.

b. Complemento: Uso previsto fuera de la Unión Europea

Para el montaje y la puesta en servicio del equipo deben cumplirse las disposiciones locales del titular en el lugar de utilización (véase también "a) Complemento: Uso previsto dentro de la Unión Europea").

4. Fases de la vida útil

Transporte, almacenamiento

Deben cumplirse las advertencias incluidas en el manual para el transporte, el almacenamiento y la correcta manipulación.

Deben cumplirse las condiciones ambientes mecánicas y climáticas (véanse los Datos técnicos en el manual del equipo).

Si es necesario, deben utilizarse medios de transporte adecuados, suficientes y aptos (p. ej. equipos elevadores, guías para cables).

Colocación y montaje

La colocación y refrigeración del equipo debe llevarse a cabo conforme a lo indicado en la documentación correspondiente. Deben cumplirse las condiciones ambientales mecánicas y climáticas (véanse los Datos técnicos en el manual del equipo).

El equipo debe protegerse de cargas no permitidas. En concreto, no debe deformarse ningún elemento ni deben modificarse las distancias de aislamiento. Debe evitarse también tocar los componentes electrónicos y contactos.

El equipo y sus módulos opcionales contienen elementos expuestos a riesgos electrostáticos que pueden dañarse fácilmente si se manipulan de forma inapropiada. Los componentes eléctricos no deben dañarse ni destruirse mecánicamente.

Conexión eléctrica

Compruebe que el equipo y el motor están especificados para la tensión de conexión correcta.

¡Los trabajos de instalación, mantenimiento y reparación deben realizarse con el equipo sin corriente y tras haber esperado como mínimo 5 minutos tras haber desconectado el equipo de la corriente! (Debido a que los condensadores pueden seguir cargados, el equipo puede seguir estando bajo tensión peligrosa transcurridos más de 5 minutos después de desconectarlo). Antes de comenzar con los trabajos es obligatorio confirmar mediante medición que todos los contactos de los conectores o de los bornes de conexión están sin tensión.

La instalación eléctrica debe efectuarse siguiendo la normativa pertinente (p. ej. en cuanto a secciones de conductores, protecciones, conexión de conductores protectores, etc.) En la documentación/el manual del equipo encontrará más indicaciones al respecto.

En la documentación del equipo y en la Información técnica [TI 80-0011](#) encontrará indicaciones sobre la correcta instalación respecto a la compatibilidad electromagnética, tales como blindaje, toma de tierra, disposición de filtros e instalación de conductores. Estas indicaciones deben cumplirse siempre, incluso en el caso de equipos con marcado CE. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina cumplir los valores límite exigidos por la legislación en materia de compatibilidad electromagnética.

Si el equipo no está correctamente conectado a tierra, en caso de avería, al tocar el equipo podría producirse una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Por tanto, el equipo solo puede ponerse en funcionamiento con una conexión a tierra eficaz que cumpla las disposiciones locales en materia de intensidades de trabajo elevadas (> 3,5 mA). Encontrará información detallada sobre las condiciones de conexión y manejo en la Información técnica [TI 80-0019](#).

La tensión de alimentación del equipo puede ponerlo en movimiento de forma directa o indirecta. Así pues, el contacto con las piezas conductoras podría provocar una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Siempre deben separarse todos los polos de los conectores de potencia (p. ej. los de la alimentación de tensión).

Configuración, búsqueda de errores y puesta en servicio

Si se trabaja en equipos que se encuentran bajo tensión, deben respetarse las normas nacionales vigentes en materia de prevención de accidentes (p. ej. BGV A3, anterior VBG 4).

La alimentación del equipo puede ponerlo en funcionamiento de forma directa o indirecta, y en caso de contacto con las piezas conductoras, puede producirse una descarga eléctrica que podría llegar a ser mortal.

La parametrización y configuración de los equipos debe elegirse de tal modo que no dé lugar a ningún riesgo.

Bajo determinadas condiciones de configuración, el equipo o un motor conectado a él pueden ponerse en funcionamiento automáticamente al conectarlos a la red. En tal caso, cualquier máquina activada

frecuencia

por estos dispositivos (una prensa, polispasto, rodillo, ventilador, etc.) podría iniciar un proceso de movimiento inesperado. Esto podría causar lesiones diversas a terceros.

¡Antes de conectar a la red, hay que asegurar la zona de peligro advirtiendo a todo el personal y haciendo que el mismo salga de dicha zona!

Funcionamiento

Las instalaciones en las que se montan los equipos deben disponer, si es preciso, de dispositivos adicionales de supervisión y protección de acuerdo con las disposiciones de seguridad vigentes en cada momento (p. ej. la Ley alemana sobre Equipos de Trabajo Técnicos, la normativa sobre prevención de accidentes, etc.).

Durante el funcionamiento, todas las protecciones deben mantenerse cerradas.

Bajo determinadas condiciones de configuración, el equipo o un motor conectado a él pueden ponerse en funcionamiento automáticamente al conectarlos a la red. En tal caso, cualquier máquina activada por estos dispositivos (una prensa, polispasto, rodillo, ventilador, etc.) podría iniciar un proceso de movimiento inesperado. Esto podría causar lesiones diversas a terceros.

¡Antes de conectar a la red, hay que asegurar la zona de peligro advirtiendo a todo el personal y haciendo que el mismo salga de dicha zona!

Durante el funcionamiento, el equipo genera ruidos en el rango de frecuencia audible para los humanos. A largo plazo, estos ruidos pueden provocar estrés, malestar y signos de fatiga con efectos negativos sobre la concentración. El rango de frecuencia, es decir, el tono, puede modificarse adaptando la frecuencia de impulsos hasta convertirlo en un rango menos molesto o casi imperceptible. Sin embargo, esto puede provocar la aparición de un derating en el equipo (reducción del rendimiento).

Mantenimiento, reparación y desmantelamiento

¡La instalación y los trabajos de mantenimiento y reparación deben ser realizados únicamente con el equipo conectado sin tensión y una vez transcurrido un periodo de espera de por lo menos 5 minutos desde la desconexión de la red! (Después de desconectarlo de la red, el equipo mantiene una tensión peligrosa durante 5 minutos debido a que los condensadores pueden seguir cargados). Antes de comenzar con los trabajos es obligatorio confirmar mediante medición que todos los contactos de los conectores o de los bornes de conexión están sin tensión.

Encontrará más información en el manual del equipo.

Eliminación

El producto y sus piezas, así como sus accesorios, no deben desecharse como si fueran residuos domésticos. Al finalizar la vida útil del producto, este debe desecharse de forma especializada y de acuerdo con la normativa local sobre residuos industriales. En especial debe tenerse en cuenta que el presente producto es un equipo con tecnología de semiconductores integrada (circuitos impresos / platinas y diferentes elementos electrónicos, puede que incluso potentes condensadores de electrolitos). En caso de una eliminación no especializada existe el peligro de formación de gases tóxicos, que pueden contaminar el medio ambiente y provocar lesiones directas o indirectas (p. ej. quemaduras químicas). En el caso de haber potentes condensadores de electrolitos también se corre el riesgo de explosión con el inherente riesgo de lesiones.

5. Atmósferas potencialmente explosivas (ATEX, EAC Ex)

El equipo debe estar indicado para el funcionamiento o la realización de tareas de montaje en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX, EAC Ex) y es imprescindible cumplir los requisitos y las advertencias del manual del equipo.

Su no observación puede provocar la ignición de una atmósfera explosiva y causar lesiones mortales.

- En los equipos aquí descritos (incluidos los motores/motorreductores, posibles accesorios y la tecnología de conexión en su totalidad) solo pueden trabajar aquellas personas cualificadas, es

decir, con la formación y homologación pertinentes, para el montaje, el servicio, la puesta en funcionamiento y las actividades operativas en entornos potencialmente explosivos.

- Si las concentraciones de polvo potencialmente explosivo se inflaman debido a objetos calientes o a objetos que producen chispas, pueden causar explosiones cuyas consecuencias pueden ser lesiones personales graves e incluso mortales, así como importantes daños materiales.
- El accionamiento debe cumplir las especificaciones contenidas en la **“Guía del proyecto para las instrucciones de montaje y funcionamiento B1091”** [B1091-1](#).
- Solo pueden utilizarse piezas originales habilitadas para el presente equipo y para su uso en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D, EAC Ex.
- **Las reparaciones solo pueden ser realizadas por personal de Getriebebau NORD GmbH und Co. KG.**

1.4 Indicaciones de advertencia y peligro

En determinadas condiciones pueden producirse situaciones de peligro relacionadas con el presente equipo. Con el fin de llamar su atención sobre una situación potencialmente peligrosa, encontrará indicaciones de advertencia y peligro claras en lugares clave tanto del equipo como de la documentación que lo acompaña.

1.4.1 Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo

En el equipo encontrará las siguientes indicaciones de advertencia y peligro.

Símbolo	Ampliación al símbolo ¹⁾	Significado
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ Peligro Descarga eléctrica</p> <p>El equipo contiene potentes condensadores. Debido a esto, puede ser que incluso transcurridos 5 minutos desde la desconexión del equipo de la alimentación principal siga habiendo tensión peligrosa en el equipo.</p> <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo debe garantizarse mediante los instrumentos de medición adecuados que no hay tensión en ninguno de los contactos conductores.</p>
		¡Para evitar peligros es obligatorio leer el manual!
		<p>⚠ PRECAUCIÓN Superficies calientes</p> <p>El radiador de calor y todas las demás piezas metálicas, así como las superficies de los conectores, pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligro de lesiones por quemaduras locales en las partes del cuerpo que entren en contacto con dichos componentes • Daños por calor en los objetos circundantes <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo debe esperarse el tiempo suficiente para que el equipo se enfríe. Comprobar la temperatura de las superficies con métodos adecuados. Mantener una distancia suficiente con respecto a los componentes circundantes o prever un equipo de protección contra contacto.</p>
		<p>ATENCIÓN ESD</p> <p>El equipo contiene elementos expuestos a riesgos electrostáticos que pueden dañarse fácilmente si se manipulan de forma inapropiada.</p> <p>Evitar cualquier contacto (tanto directo como indirecto mediante herramientas o similares) con los circuitos impresos / platinas y sus componentes.</p>

1) Los textos han sido redactados en inglés.

Tabla 4: Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo

1.4.2 Indicaciones de advertencia y peligro en el documento

Las indicaciones de advertencia y peligro en el presente documento se encuentran al principio de aquellos capítulos que contienen instrucciones que entrañan riesgos.

Las indicaciones de advertencia y peligro se clasifican como sigue en función del riesgo que entrañan y de la probabilidad y gravedad de las lesiones que podrían resultar.

 PELIGRO	Identifica un peligro inminente que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
 ADVERTENCIA	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
 PRECAUCIÓN	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones leves o de escasa importancia.
ATENCIÓN	Identifica una situación posiblemente dañina que puede provocar daños en el equipo o el entorno.

1.5 Normas y homologaciones

Todos los equipos de la serie al completo cumplen las normas y directivas que se enumeran a continuación.

Homologación	Directiva	Normas aplicadas	Certificados	Indicador
CE (Unión Europea)	Baja Tensión 2014/35/UE	EN 61800-5-1	C310700, C310401	
	CEM 2014/30/UE	EN 60529 EN 61800-3		
	RoHS 2011/65/UE	EN 50581		
UL (EE.UU.)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Canadá)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Australia)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (Eurasia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭС N RU Д- DE.HB27.B.02727/ 20	

Tabla 5: Normas y homologaciones

frecuencia

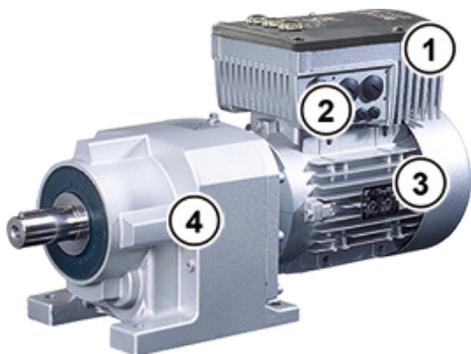
Equipos configurados y homologados para uso en entornos potencialmente explosivos (☞ apartado 2.4 "Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo"), cumplen las siguientes directivas o normas.

Homologación	Directiva	Normas aplicadas	Certificados	Indicador
ATEX (Unión Europea)	ATEX 2014/34/UE	EN 60079-0 EN 60079-31	C432710	
	CEM 2014/30/UE	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/UE	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Eurasia)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

Tabla 6: Normas y homologaciones para entornos potencialmente explosivos

1.6 Clave de tipos / nomenclatura

Para cada uno de los módulos y equipos se han definido claves de tipo unívocas de las cuales se infieren las indicaciones relativas al tipo de equipo, sus datos eléctricos, índice de protección, variante de fijación y modelos especiales. Se divide en los grupos siguientes:

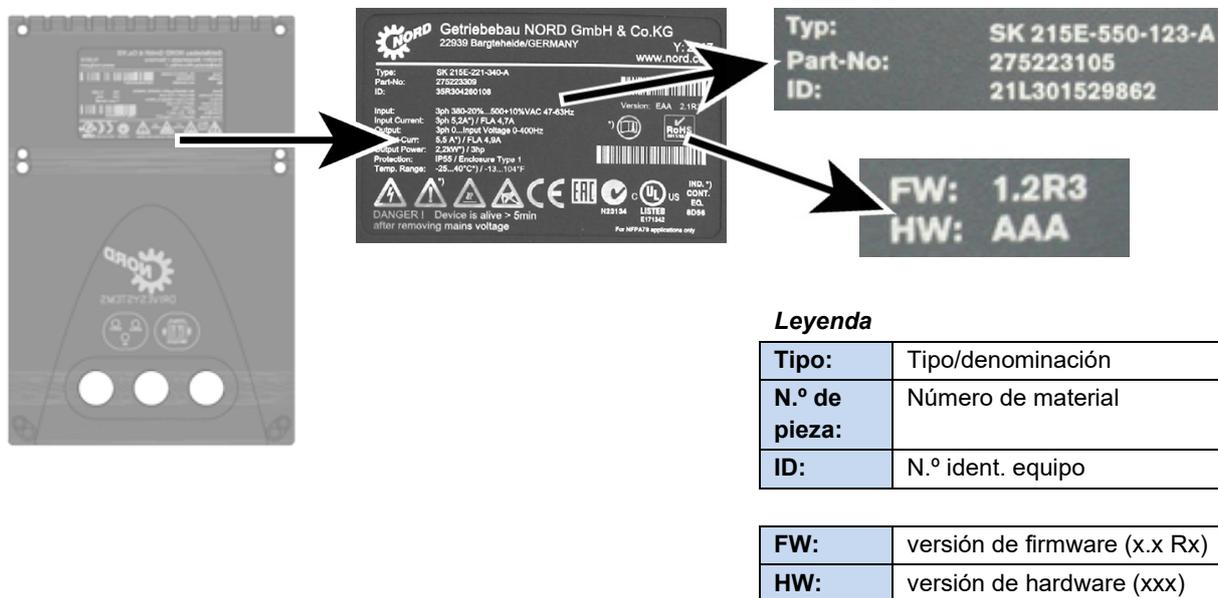


1	Variador de frecuencia
2	Adaptador
3	Motor
4	Reductores

5	Módulo de ampliación externo
6	Adaptador
7	Kit para montaje en pared

1.6.1 Placa de características

La información relevante del equipo, como la información necesaria para identificar el equipo, debe consultarse en la placa de características.



The diagram shows a grey metal plate with technical specifications. Callouts point to the following information:

- Typ:** SK 215E-550-123-A
- Part-No:** 275223105
- ID:** 21L301529862
- FW:** 1.2R3
- HW:** AAA

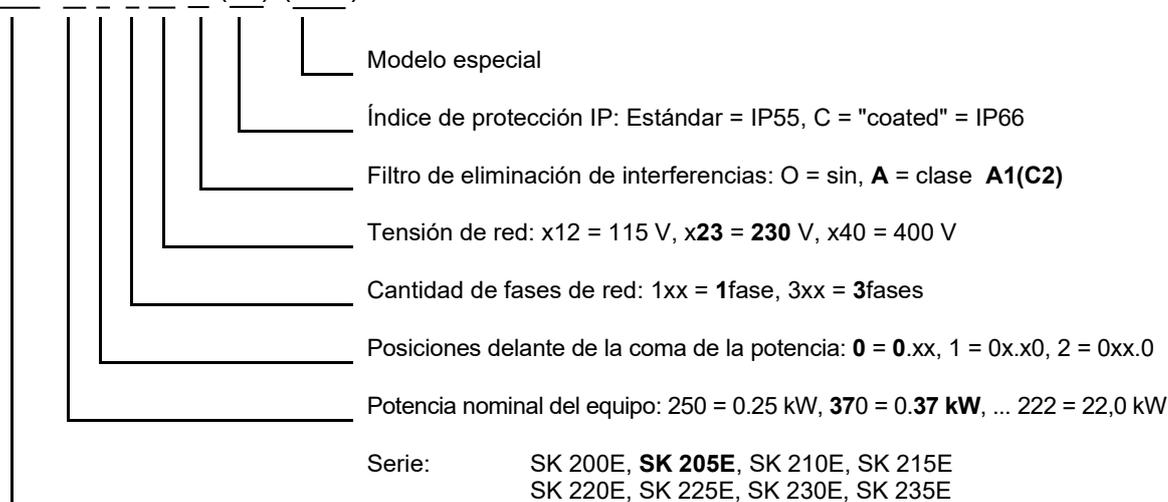
Leyenda

Tipo:	Tipo/denominación
N.º de pieza:	Número de material
ID:	N.º ident. equipo
FW:	versión de firmware (x.x Rx)
HW:	versión de hardware (xxx)

Figura 1: Placa de características

1.6.2 Clave de tipo variador de frecuencia - Equipo básico

SK 205E-370-323-A (-C) (-xxx)

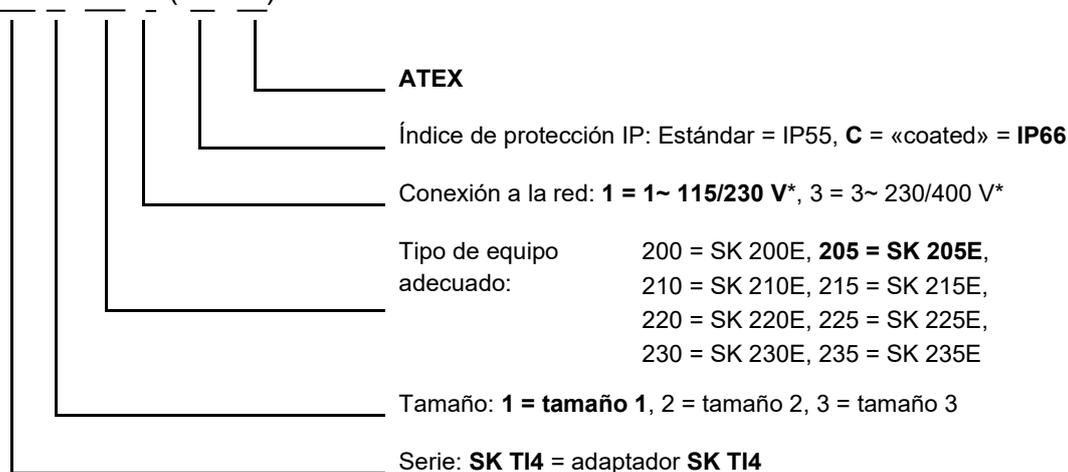


(...) opciones, solo enumeradas según necesidades.

1.6.3 Clave de tipo del variador de frecuencia - Adaptador

Tamaño 1 hasta 3

SK TI4-1-205-1 (-C-EX)

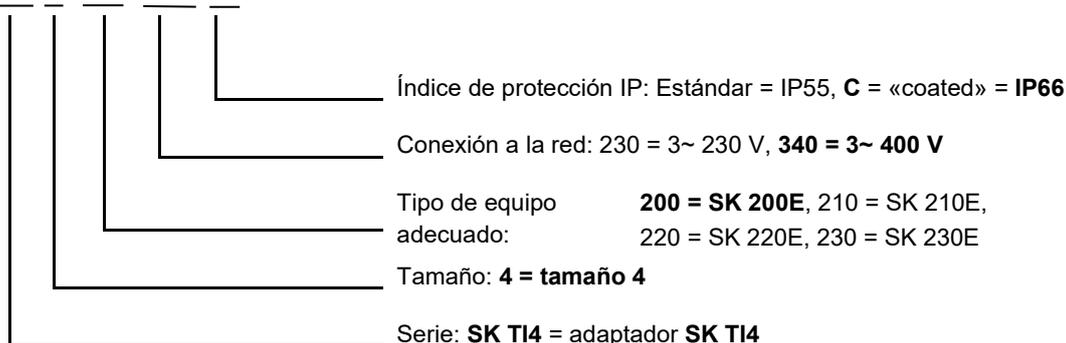


*) El nivel de tensión depende del variador de frecuencia utilizado; véanse también los datos técnicos.

(...) Opciones, solo enumeradas según necesidades

Tamaño 4

SK TI4-4-200-340 (-C)



(...) Opciones, solo enumeradas según necesidades

1.7 Clasificación de tamaño por potencia de motor

Tamaño	Asignación de red/potencia SK 2xxE			
	1~ 110 - 120 V ¹⁾	1~ 200 – 240 V ²⁾	3~ 200 – 240 V	3~ 380 – 500 V
Tam. 1	0,25 ... 0,37 kW	0,25 ... 0,55 kW	0,37 ... 1,1 kW	0,55 ... 2,2 kW
Tam. 2	0,55 ... 0,75 kW	0,75 ... 1,1 kW	1,5 ... 2,2 kW	3,0 ... 4,0 kW
Tam. 3	-	-	3,0 ... 4,0 kW	5,5 ... 7,5 kW
Tam. 4 ³⁾	-	-	5,5 ... 11,0 kW	11,0 ... 22,0 kW

1) solo disponible como modelo SK 2x5E

2) disponible como modelo SK 2x0E solo en el tamaño 1

3) solo disponible como modelo SK 2x0E

1.8 Modelo con el índice de protección IP55, IP66

El SK 2xxE está disponible con índice de protección IP55 (estándar) o IP66 (opcional). Los módulos adicionales se suministran con el índice de protección IP55 (estándar) o IP66 (opcional).

Si se desea un índice de protección que difiera del estándar (IP66), debe solicitarse en el momento de realizar el pedido!

Ninguno de los índices de protección citados tiene limitaciones o se diferencia en cuanto al gradiente de opciones. Para diferenciar los índices de protección se amplía la denominación de tipo.

P. ej. SK 2xxE-221-340-A-C



Información

Guía de cables

Con todos los modelos debe asegurarse siempre que los cables y los prensaestopas para cables dispongan de como mínimo el índice de protección del dispositivo, que cumplan las prescripciones de instalación y que queden colocados con precisión los unos sobre los otros. Los cables deben introducirse de tal modo que el agua se conduzca fuera del equipo (si es preciso, hacer bucles). Solo así se garantiza el mantenimiento duradero del índice de protección deseado.

Modelo con IP55:

El modelo con IP55 es siempre el modelo **estándar**. Este modelo está disponible con las dos formas de instalación: *montado en el motor* (colocado sobre el motor) o *cerca del motor* (colocado en un soporte

frecuencia

de pared). Por otro lado, para los modelos con esta protección están disponibles todos los adaptadores, módulos de ampliación externos y módulos de ampliación internos.

Modelo con IP66:

El modelo con IP66 es una **opción** modificada del modelo con IP55. En este caso también están disponibles los dos tipos de instalación (*integrada en el motor, cercana al motor*). Las subunidades disponibles para el modelo con IP66 (adaptadores, módulos de ampliación externos y módulos de ampliación internos) tienen las mismas funciones que los correspondientes módulos del modelo con IP55.

i Información

Medidas especiales IP66

Las subunidades del modelo con IP66 contienen una "-C" adicional en su placa de características y se modifican con las siguientes medidas especiales:

- circuitos impresos lacados;
- recubrimiento de polvo RAL 9006 (aluminio blanco) para cárter;
- Tapones ciegos roscados modificadas.(resistentes a los rayos UV);
- válvula de diafragma para compensación de la presión en caso de modificación de la temperatura;
- comprobación del vacío.
 - Para la comprobación del vacío se requiere un racor M12 libre. Una vez realizada la comprobación se instala aquí una válvula de diafragma. Como consecuencia de ello, este racor deja de estar disponible como entrada de cables.

En el caso de que desee montarse el variador de frecuencia con posterioridad, es decir, la unidad de accionamiento (variador premontado sobre motor) no se adquiere por completo en NORD, la válvula de diafragma se suministrará en la bolsa adjunta del variador de frecuencia. En tal caso, el mecánico de la instalación deberá montar la válvula in situ de forma técnicamente correcta (**nota:** la válvula debe montarse en el lugar más elevado posible para evitar el contacto con la humedad acumulada (p. ej. la humedad que se forma por la condensación)).

i Información

Aparatos „SK 2xxE-...-C", tamaño 4

Hasta la semana de fabricación 38 / 2012 (hasta n.º de identif.: 38M...), los variadores de frecuencia del tamaño 4 también pueden suministrarse en el modelo "C" (coated), *pero debido al ventilador integrado, solo tienen la protección IP55. A partir del n.º de identif.: 39M...., estos aparatos ya son aptos para la IP66.*

Los aparatos "SK 2xxE-...-C" con las potencias 5,5 kW y 7,5 kW (230 V), así como 11 kW y 15 kW (400 V) ya son aptos para la IP66 **a partir del n.º de identif.:**

i Información

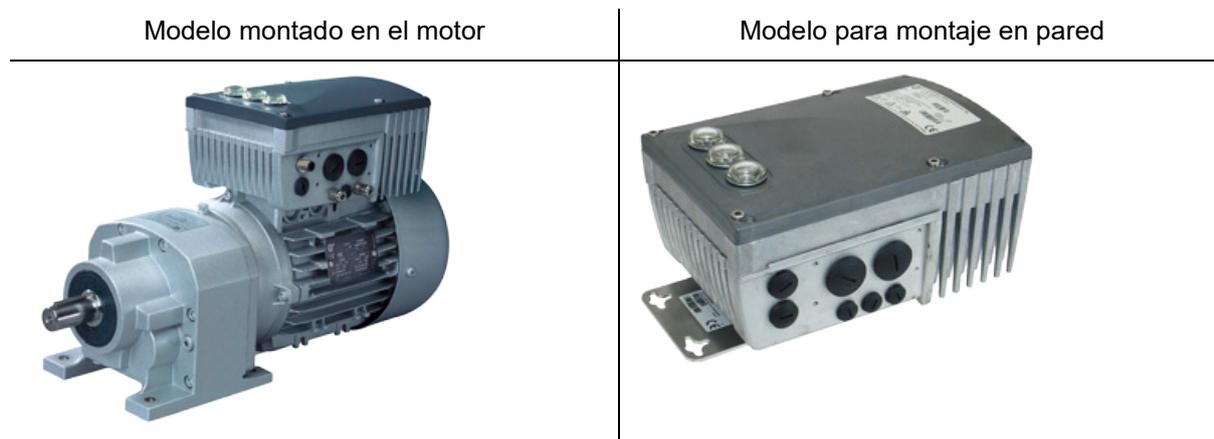
Válvula de membrana

La válvula de diafragma (bolsa adjunta de la variante IP66 de del adaptador de motor del variador de frecuencia) garantiza la compensación de las diferencias de presión entre el interior del variador de frecuencia y su entorno e impide al mismo tiempo la entrada de humedad. En el caso del montaje en un racor M12 del adaptador del variador debe evitarse que la membrana de diafragma entre en contacto con humedad acumulada.

2 Montaje e instalación

2.1 Montaje SK 2xxE

Los equipos se suministran en distintos tamaños en función de su potencia. Pueden montarse en la caja de bornes de un motor o en el entorno inmediato del mismo.



Cuando se suministra el accionamiento completo (reductor + motor + SK 2xxE), el equipo se entrega siempre completamente montado y verificado.

i Información

Modelo de equipo IP6x

El montaje de un equipo con el grado de protección IP6x debe realizarse únicamente en la sucursal de NORD, puesto que tienen que llevarse a cabo medidas especiales adecuadas. En el caso de componentes con IP6x reequipados in situ no puede asegurarse este tipo de protección.

La conexión del SK 2xxE al motor o al kit de montaje en pared se realiza mediante el adaptador SK TI4-... del tamaño adecuado. Para el posterior montaje en un motor existente o para el cambio de otro variador de frecuencia ya montado en un motor, el adaptador de motor también puede pedirse por separado.

El módulo "**adaptador SK TI4**" consta de los siguientes componentes:

- Carcasa de fundición, junta (ya pegada) y placa de aislamiento
- Placa de bornes de potencia, conforme a la conexión de red
- Placa de bornes de control, según modelo SK 2xxE
- Tornillos para el montaje en el motor y las placas de bornes
- Cable preconfigurado, para la conexión del motor y del termistor
- *Solo tamaño 4:* A partir de la versión de hardware "EAA" (variador de frecuencia) o "EA" (adaptador) núcleo de ferrita con material de fijación

i Información

Reducción de los valores especificados de

Como protección contra el sobrecalentamiento, los equipos necesitan **ventilación suficiente**. Si la misma no puede garantizarse, la consecuencia será una reducción de la potencia del variador de frecuencia. Sobre la ventilación influyen el tipo de montaje (en motor o en pared) o, en el caso del montaje en motor: la corriente de aire de la ventilación del motor (con un régimen del motor constantemente bajo → falta refrigeración).

En el funcionamiento S1, una refrigeración insuficiente puede conllevar una reducción de la potencia de por ejemplo 1 – 2 niveles, que solo podría compensarse utilizando un equipo con una potencia nominal mayor.

Encontrará más información sobre la reducción de la potencia y las posibles temperaturas ambientales, así como más detalles ( apartado **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."**).

frecuencia

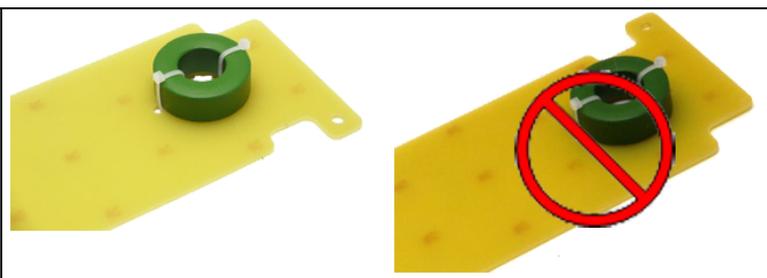
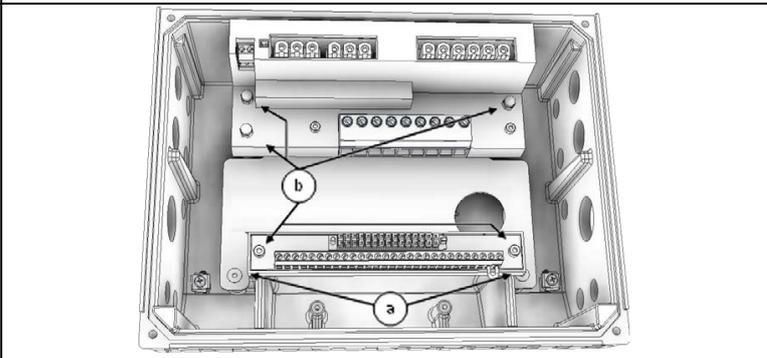
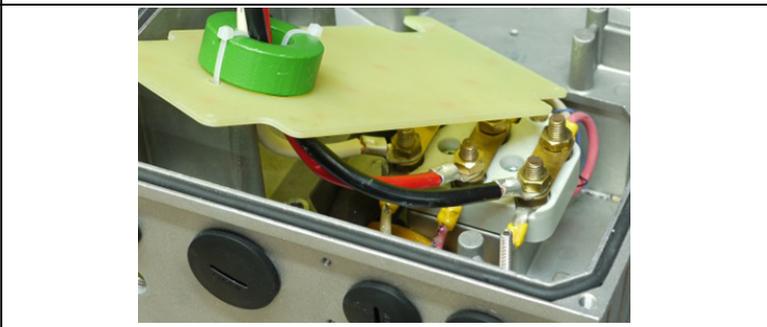
2.1.1 Montaje placa de aislamiento – tamaño 4

A partir de la versión de hardware EAA del variador de frecuencia (adaptador adecuado versión de hardware EA) debe montarse un núcleo de ferrita sobre la placa de aislamiento (protección de los bornes del motor). El núcleo de ferrita y el material de fijación necesario están incluidos en el contenido del envío del adaptador.



El núcleo de ferrita es necesario para garantizar que se cumplen los requisitos de la CEM.

Procedimiento de montaje

<p>1. Fijar el núcleo de ferrita con sujetacables tal como se indica en la figura de la izquierda (tener en cuenta la alienación de la placa de aislamiento).</p>	
<p>2. Desmontar las placas de bornes (b).</p>	
<p>3. Conectar el juego de cables (cables del motor) y pasarlo por el núcleo de ferrita fijado a la placa de aislamiento.</p>	
<p>4. Cablear el cable del motor a los bornes de conexión U - V - W de la correspondiente placa de bornes.</p>	
<p>5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montar la placa de aislamiento (véase la figura en el paso 2 – (a)). • Montar la placa de aislamiento (véase la figura en el paso 2 – (a)). 	

2.1.2 Secuencia de operaciones para montar el motor

1. Si fuera necesario, retire la regleta de bornes original del motor NORD, de modo que solo quede la base de la caja de bornes y el bloque de bornes.
2. En el bloque de bornes del motor deben establecerse los puentes para la correcta conexión del motor, y los cables preconfeccionados para la conexión del motor y de las sondas de temperatura deben colocarse en los correspondientes puntos de conexión del motor.
3. Monte el adaptador de motor con los tornillos existentes y la junta, así como con las arandelas dentadas y de contacto adjuntas, en la base de la caja de bornes del motor NORD. El cárter debe alinearse de tal modo que el lado redondeado apunte en hacia el escudo A del motor. Llevar a cabo la adaptación mecánica con el "kit adaptador" (ver 2.1.2.1 "Ajuste al tamaño del motor"). En caso de utilizar motores de otros fabricantes deberá comprobarse siempre su adaptabilidad.

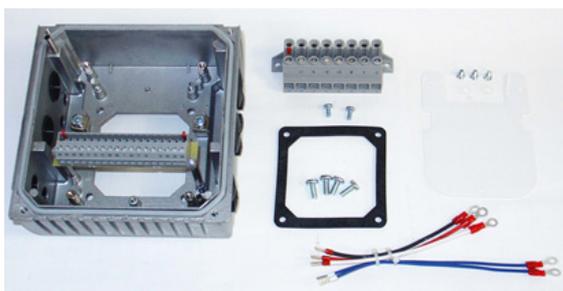


Figura 2: Adaptador de motor tamaños 1 ... 3

Figura 3: Adaptador de motor tamaño 4

4. Fije la placa de aislamiento sobre el bloque de bornes del motor.
 - Tamaño 4: Fijar el núcleo de ferrita sobre la placa de aislamiento (ver apartado 2.1.1 "Montaje placa de aislamiento – tamaño 4").

Atornille encima la placa de bornes de potencia con dos tornillos M4x8 y las arandelas de plástico (tam. 4: 3 tuercas ciegas M4).

5. Efectuar las conexiones eléctricas. Para pasar el cable de conexión deben utilizarse los racores correspondientes y adecuados a la sección del cable.
6. Colocar el variador de frecuencia sobre el adaptador de motor. Al hacerlo, en los tamaños del 1 al 3 tenga en cuenta sobre todo el contacto correcto de las clavijas PE. Estas clavijas se encuentran en diagonal en 2 esquinas del variador de frecuencia y del adaptador de motor.

Para alcanzar el índice de protección previsto para el equipo debe garantizarse que todos los tornillos de sujeción del variador de frecuencia con el adaptador de motor se aprietan en cruz progresivamente y con el par indicado abajo en la tabla.

Los prensaestopas para cables utilizados deben tener por lo menos el índice de protección del equipo.



Tamaño SK 2xxE	Tamaño de los tornillos	Par de apriete
Tam. 1	M5 x 45	2,0 Nm ± 20%
Tam. 2	M5 x 45	2,0 Nm ± 20%
Tam. 3	M5 x 45	2,0 Nm ± 20%
Tam. 4	M6 x 20	2,5 Nm ± 20%

2.1.2.1 Ajuste al tamaño del motor

Las fijaciones de la caja de bornes divergen ligeramente de un tamaño de motor a otro. Por tanto, para montar el equipo podría necesitarse un adaptador.

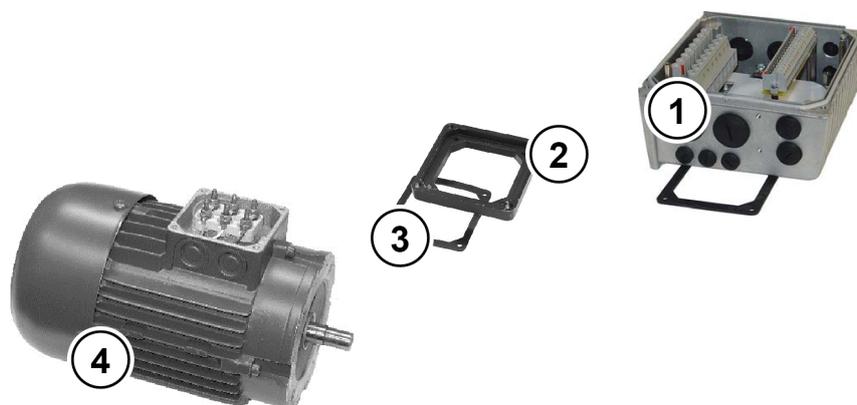
Para garantizar el índice de protección IPxx máximo del equipo para toda la unidad, todos los elementos de la unidad de accionamiento (p. ej. motor) deben tener por lo menos el mismo índice de protección.

i Información

Motores de terceros

Para motores de otros fabricantes, la adaptabilidad deberá comprobarse en cada caso concreto.

En el manual [BU0320](#) encontrará las instrucciones para montar un accionamiento en el equipo.



- 1 Adaptador de motor SK TI4
- 2 Placa adaptadora
- 3 Junta
- 4 Motor, tamaño 71

Figura 4: Ajuste tamaño del motor ejemplo

Tamaño motores NORD	Montaje SK 2xxE BG 1	Montaje SK 2xxE BG 2	Montaje SK 2xxE BG 3	Montaje SK 2xxE BG 4
Tam. 63 – 71	con kit adaptador I	con kit adaptador I	no posible	no posible
Tam. 80 – 112	Montaje directo	Montaje directo	con kit adaptador II	no posible
Tam. 132	no posible	no posible	Montaje directo	con kit adaptador III
Tam. 160-180	no posible	no posible	no posible	Montaje directo

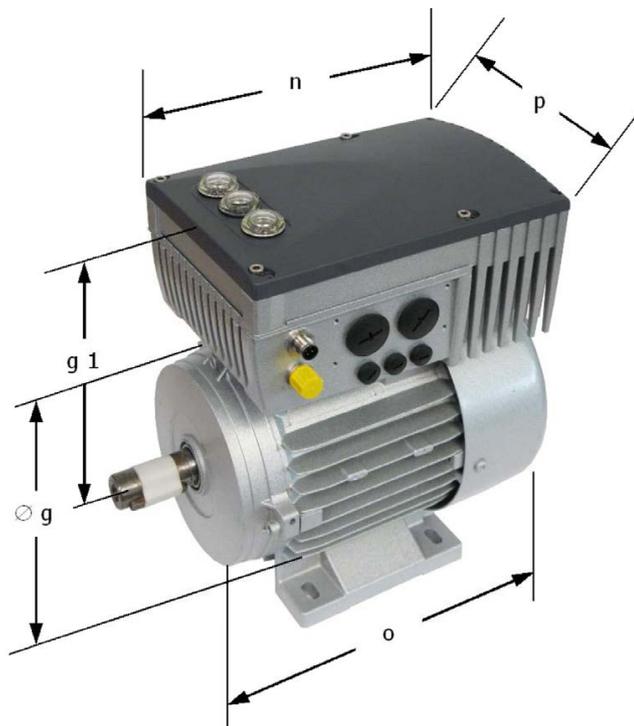
Resumen kit adaptador

Kit adaptador	Denominación	Componentes	N.º N.º
Kit adaptador I	IP55 SK TI4-12-kit_adaptador_63-71	Placa adaptadora, junta y tornillos para caja de bornes	275119050
	IP66 SK TI4-12-kit_adaptador_63-71-C		275274324
Kit adaptador II	IP55 SK TI4-3-kit_adaptador_80-112	Placa adaptadora, junta y tornillos para caja de bornes	275274321
	IP66 SK TI4-3-kit_adaptador_80-112-C		275274325
Kit adaptador III	IP55 SK TI4-4-kit_adaptador_132	Placa adaptadora, junta y tornillos para caja de bornes	275274320
	IP66 SK TI4-4-kit_adaptador_132-C		275274326

2.1.2.2 Dimensiones SK 2xxE montado en motor

Tamaño		Dimensiones del cárter SK 2xxE / motor					Peso SK 2xxE sin motor aprox. [kg]
VF	Motor	Ø g	g 1	n	o	p	
Tam. 1	Tam. 71 ¹⁾	145	201	236	214	156	3,0
	Tam. 80	165	195		236		
	Tam. 90 S / L	183	200		251 / 276		
	Tam. 100	201	209		306		
Tam. 2	Tam. 80	165	202	266	236	176	4,1
	Tam. 90 S / L	183	207		251 / 276		
	Tam. 100	201	218		306		
	Tam. 112	228	228		326		
Tam. 3	Tam. 100	201	251	330	306	218	6,9
	Tam. 112	228	261		326		
	Tam. 132 S / M	266	262		373 / 411		
Tam. 4	Tam. 132	266	313	480	411	305	17,0
	Tam. 160	320	318		492		
	Tam. 180	358	335		614		

todas las medidas en [mm.]
 1) incl. adaptador adicional y junta (18 mm) [275119050]



2.2 Resistencia de frenado (RF) - (a partir del tamaño 1)

En caso de frenado dinámico (reducir frecuencia) de un motor trifásico se reconduce, en su caso, la energía eléctrica al variador de frecuencia. **A partir del tamaño 1** puede utilizarse una resistencia de frenado interna o externa para evitar una desconexión por sobretensión del equipo. Así, el limitador de freno integrado (interruptor electrónico) impulsa la tensión de circuito intermedio (umbral de conmutación aprox. 420 V / 720 V_{DC}, según tensión de red) en la resistencia de frenado. A continuación la resistencia de frenado convierte el exceso de energía en calor.

PRECAUCIÓN

Superficies calientes

La resistencia de frenado y todas las demás piezas metálicas pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.

- Peligro de lesiones por quemaduras locales en las partes del cuerpo que entren en contacto con dichos componentes
- Daños por calor en los objetos circundantes

Antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo debe esperarse el tiempo suficiente para que el equipo se enfríe. Comprobar la temperatura de las superficies con equipos de medición adecuados. Mantener una distancia suficiente con respecto a los componentes circundantes.

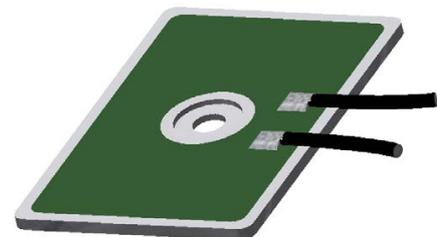
Información

Parametrizar datos resistencia de frenado

Para proteger la resistencia de frenado contra una sobrecarga, en los parámetros **P555**, **P556** y **P557** deben parametrizarse los valores eléctricos característicos de la resistencia de frenado que se esté utilizando. Si se utiliza una *resistencia de frenado interna* (SK BRI4-...), debe fijarse el interruptor DIP **S1:8** ( apartado 2.2.1)

2.2.1 Resistencia de frenado interna SK BRI4-...

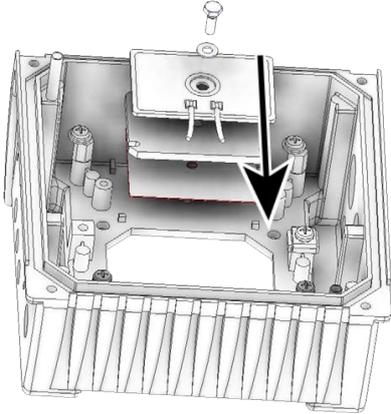
La resistencia de frenado interna puede utilizarse cuando solo cabe esperar pocas fases de frenado breves. En algunos niveles de potencia del tamaño 4, el aparato contiene un set de 2 resistencias de frenado. Estas resistencias deben conectarse en paralelo para así alcanzar los datos eléctricos que figuran en la denominación del material. La 2ª resistencia de frenado debe montarse enfrente de la 1ª resistencia de frenado.



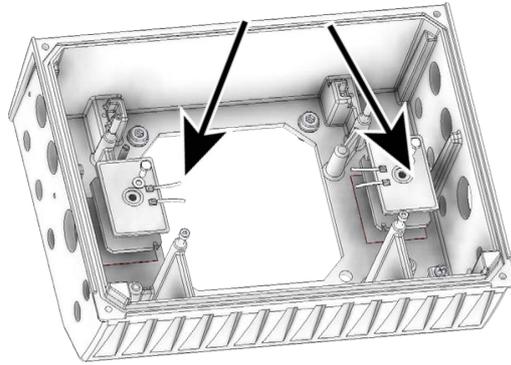
Similar a la figura

Montaje

Tamaño 1 ... 3



Tamaño 4



frecuencia

La potencia del SK BRI4 es limitada (véase también el siguiente campo de advertencia) y se puede calcular de la forma siguiente.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{freno})})^2$$

, donde sin embargo $P < P_{m\acute{a}x}$

(P=potencia de frenado (W), P_n= potencia de frenado continua de la resistencia (W), P_{máx.} Potencia punta de frenado, t_{freno}= duración de operación de frenado (s))

En la media a largo plazo no debe excederse la potencia de frenado constante P_n.

i Información **Limitar carga máxima - interruptores DIP (S1)**

Cuando se utilizan resistencias de frenado internas, los interruptores DIP (S1) número-8 (ver capítulo 4.2.2.2 "Interruptores DIP (S1)") tienen que ponerse en "on". Esto es importante para activar una limitación de potencia máxima para proteger la resistencia de frenado.

Datos eléctricos

Denominación (IP54)	N.º N.º	Resistencia	Potencia continua / limitación ²⁾ máx. (P _n)	Consumo de energía ¹⁾ (P _{max})	Cable o bornes de conexión
SK BRI4-1-100-100	275272005	100 Ω	100 W / 25%	1,0 kW	Hilo de silicona 2x AWG 20 aprox. 60 mm
SK BRI4-1-200-100	275272008	200 Ω	100 W / 25%	1,0 kW	
SK BRI4-1-400-100	275272012	400 Ω	100 W / 25%	1,0 kW	
SK BRI4-2-100-200	275272105	100 Ω	200 W / 25%	2,0 kW	Hilo de silicona 2x AWG 18 aprox. 60 mm
SK BRI4-2-200-200	275272108	200 Ω	200 W / 25%	2,0 kW	
SK BRI4-3-047-300	275272201	47 Ω	300 W / 25%	3,0 kW	Hilo de silicona 2x AWG 16 aprox. 170 mm
SK BRI4-3-100-300	275272205	100 Ω	300 W / 25%	3,0 kW	
SK BRI4-3-023-600	275272800 ³⁾	23 Ω (2 x 47 Ω)	600 W / 25% (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	Hilo de silicona 2x 2x AWG 16 aprox. 170 mm
SK BRI4-3-050-600	275272801 ³⁾	50 Ω (2 x 100 Ω)	600 W / 25% (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	
NOTA: Interruptor DIP (S1), DIP-N.º 8 = on	1) como máximo una vez en 10 s ²⁾ 2) Para evitar un calentamiento inaceptablemente elevado del adaptador, la potencia continua se limita a un 1/4 de la potencia nominal de la resistencia de frenado. Esto también tiene un efecto limitador de la cantidad de energía consumida. 3) Set compuesto por 2 resistencias de conexión en paralelo				

2.2.2 Resistencia de frenado externa SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

La resistencia de frenado externa está prevista para reconducir la energía, como en el caso de accionamientos de ciclo intermitente o dispositivos de elevación. En tal caso, deberá configurarse la resistencia de frenado necesaria (véase la figura).

En combinación con el kit para montaje en pared **SK TIE4-WMK...** no es posible montar un SK BRE4-.... En tal caso se dispone como alternativa de resistencias de frenado del tipo **SK BREW4-...**, que también pueden montarse en el variador de frecuencia.



Además, también hay resistencias de frenado del tipo **SK BRW4-...** para el montaje en una pared cercana al equipo.

Datos eléctricos resistencias de frenado

Denominación ¹⁾ (IP67)	Resistencia	Potencia continua máx. (P _n)	Consumo de energía ²⁾ (P _{max})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-3-050-450	50 Ω	450 W	3,0 kW
SK BRx4-3-100-450	100 Ω	450 W	3,0 kW
	1) SK BRx4-: variantes: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4- 2) máximo una vez en 120 s		

Información

Resistencia de frenado

Si se desea, pueden suministrarse otros modelos o variantes de montaje para resistencias de frenado externas.

2.3 Conexión eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica

En la entrada de red y en los bornes de conexión del motor puede haber tensión peligrosa, incluso cuando el equipo no se encuentra en funcionamiento.

- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse con instrumentos de medición adecuados que no hay tensión en ninguno de los componentes relevantes (fuente de alimentación, líneas de conexión, bornes de conexión del equipo).
- Utilizar herramientas aisladas (p.ej. destornilladores).
- LOS EQUIPOS DEBEN ESTAR CONECTADOS A TIERRA.

i Información

Sonda de temperatura y termistor (TF)

Los termistores deben colocarse, al igual que las demás líneas de señal, separados de los conductores del motor. De lo contrario, las señales de avería que se interpolan del bobinado del motor al conductor provocan un error en el equipo.

Compruebe que el equipo y el motor están especificados para la tensión de conexión correcta.

Para llegar a las conexiones eléctricas, el SK 2xxE debe separarse del adaptador SK TI4-... (📖 apartado 2.1.2 "Secuencia de operaciones para montar el motor").

Una placa de bornes está prevista para las conexiones de potencia y la otra para las de control.

Las conexiones PE (equipo-tierra) se encuentran dentro de la carcasa de fundición del adaptador, en la base. El tamaño 4 dispone de un contacto para tal fin en el bloque de bornes de potencia.

Según el modelo del equipo, la asignación de la placa de bornes es diferente. La asignación correcta debe consultarse en la rotulación del correspondiente borne o en el esquema de bornes impreso que encontrará en el interior del equipo.

	Bornes de conexión para
(1)	Cable de red Cable del motor conductores resistencia de frenado
(2)	cable de control freno electromecánico termistor (TF) del motor
(3)	PE



2.3.1 Directrices de cableado

Estos equipos han sido desarrollados para uso en entornos industriales. En este tipo de entornos es posible que el equipo se vea afectado por altos niveles de interferencias electromagnéticas. En general, la instalación por parte de personal especializado garantiza un funcionamiento sin averías ni riesgos. Para ceñirse a los valores límite de las Directivas CEM deberían tenerse en cuenta las siguientes indicaciones.

1. Asegúrese de que todos los equipos del armario de distribución o en campo que estén conectados a un punto de toma de tierra común o a una barra colectora de tierra, estén bien conectados a tierra mediante conductores de puesta a tierra cortos y de gran sección. Reviste con importancia especial que todos los controladores (por ejemplo un aparato de automatización) conectados al accionamiento electrónico estén conectados mediante un conductor corto de gran sección al mismo punto de toma de tierra que el propio equipo. Es preferible utilizar conductores planos (p. ej. abrazaderas de metal), ya que en caso de altas frecuencias tienen una menor impedancia.
2. El conductor PE del motor controlado a través del equipo debe conectarse lo más cerca posible de la toma de tierra del correspondiente equipo. La disposición de una barra colectora de tierra central y la confluencia de todos los conductores protectores a dicha barra garantizan, por lo general, un funcionamiento perfecto.
3. Siempre que sea posible, para circuitos de protección deben utilizarse conductores apantallados. En ese caso, el blindaje debería terminar exactamente en el extremo del conductor y debe comprobarse que los conductores no están sin apantallar en largos tramos.
El blindaje de cables de valor analógico solo debería conectarse a tierra en uno de los lados del equipo.
4. Los conductores de control deben tenderse lo más alejados posible de los conductores de potencia, utilizando conductos para cables distintos, etc. Si los conductores se cruzan, en la medida de lo posible debería formarse un ángulo de 90°.
5. Asegúrese de que los contactores de los armarios de distribución están libres de interferencias, bien mediante modo de conexión RC en el caso de contactores de tensión alterna o bien mediante diodos "libres" en el caso de contactores de corriente continua. **Los instrumentos antiinterferencias deben colocarse en las bobinas de contactor.** Los varistores para limitar la sobretensión también son eficaces.
6. Para las conexiones de potencia (cable del motor) deben utilizarse cables blindados o reforzados y conectar a tierra ambos extremos del blindaje/pantalla. La puesta a tierra debería realizarse, siempre que fuera posible, directamente al PE del equipo.

Además, es imperativo realizar un cableado conforme a las normas de CEM.

Durante la instalación de los equipos no se pueden infringir bajo ninguna circunstancia las disposiciones en materia de seguridad.

ATENCIÓN

Daños por alta tensión

Las cargas eléctricas que no se encuentren dentro del rango especificado para el equipo pueden dañarlo.

- No realice ninguna prueba de alta tensión en el propio equipo.
- Antes de realizar el test para aislamientos de alta tensión, desconecte del equipo los cables que va a someter a prueba.

Información

Conexión en bucles de la tensión de red

En caso conectar en bucle la tensión de red debe respetarse la intensidad de corriente permitida de los bornes de conexión, los conectores y las líneas de alimentación. El incumplimiento de esta indicación puede conllevar, por ejemplo, daños térmicos en las subunidades conductoras de corriente y en su entorno inmediato.

2.3.2 Conexión eléctrica del componente de potencia

ATENCIÓN

Interferencias CEM en el entorno

Este equipo causa interferencias de alta frecuencia por lo que en zonas habitadas puede ser necesario adoptar medidas adicionales para la supresión de interferencias (📖 apartado **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."**).

- Utilizar cables de motor apantallados para cumplir el grado de supresión de interferencias indicado.

Al conectar el equipo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Asegúrese de que la alimentación de red proporciona la tensión correcta y de que está dimensionada para la corriente necesaria (📖 apartado 7 "Datos técnicos")
2. Compruebe que entre la fuente de tensión y el equipo se han conectado protecciones eléctricas apropiadas con la gama de corriente nominal especificada.
3. a los bornes **L1-L2/N-L3** y **PE** (dependiendo del equipo)
4. Conexión motor: a los bornes **U-V-W**

En caso de montar el equipo en la pared debe utilizarse un cable del motor de 4 hilos. Además de **U-V-W** también debe conectarse **PE**. Si es el caso, el cable apantallado debe conectarse con la mayor superficie de contacto metálica del prensa estopas.

Para la conexión a PE se recomienda utilizar terminales redondos.



Información

Cable de conexión

Para la conexión deben utilizarse exclusivamente cables de cobre con una clase de temperatura de 80 °C o equivalentes. Se permiten clases de temperatura superiores.

Si se utilizan **terminales de cable** puede reducirse la sección de conductor máxima conectable.

Equipo	Ø cable [mm²]		AWG	Par de apriete	
	rígido	flexible		[Nm]	[lb-in]
1 ... 3	0,5 ... 6	0,5 ... 6	20-10	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
4	0,5 ... 16	0,5 ... 16	20-6	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
freno electromecánico					
1 ... 3	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
4	0,2 ... 4	0,2 ... 2,5	24-12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabla 7: Datos de conexión

2.3.3 Conexión eléctrica la unidad de control

Datos de conexión:

Bloque de bornes		Tamaño 1-4	Tamaño 4
		típico	Bornes 79/80
Ø cable *	[mm ²]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 4
Norma AWG		24-14	24-12
Par de apriete	[Nm]	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6
	[lb-in]	4,42 ... 5,31	4,42 ... 5,31
Destornillador de ranura	[mm]	3,5	3,5

* cable flexible con terminales de cable (con o sin cuello de plástico) o cable rígido

SK 2x0E

El equipo genera de forma independiente su propia tensión de control y la pone a disposición del borne 43 (por ejemplo para conectar sensores externos).

Sin embargo, los equipos del tamaño 4 también pueden alimentarse a través de la fuente de tensión de control externa (conexión a borne 44). En tal caso, la conmutación entre fuente de alimentación interna y externa se produce de forma automática.

SK 2x5E

El equipo debe alimentarse con una tensión de control externa de 24 V DC. Como alternativa se puede utilizar una fuente de alimentación de 24 V DC disponible opcionalmente del tipo SK CU4-... o SK TU4-....

En caso de equipos en los que se utiliza la AS-interface (SK 225E y SK 235E), la alimentación de la tensión de control debe efectuarse a través del cable de interface AS amarillo. No obstante, en este caso el variador de frecuencia no puede alimentarse adicionalmente a través del borne 44 para evitar daños en la fuente de alimentación o en el bus de la AS-interface.

i Información

Sobrecarga tensión de control

Una sobrecarga de la unidad de control con corrientes no permitidas puede destruir la unidad. Las corrientes no permitidas se generan cuando la corriente total real aceptada es superior a la corriente total permitida o cuando el variador de frecuencia conduce la tensión de control de 24 V DC hacia otros equipos. Para evitar este desvío de la tensión deben utilizarse virolas de cable de dos conductores.

La unidad de control puede sobrecargarse y quedar destruida si se utilizan equipos con fuente de alimentación integrada (SK 2x0E) y se unen los bornes de alimentación de 24 V DC del equipo con otra fuente de tensión. Por tanto, durante el montaje de los conectores para la conexión de control debe prestarse especial atención a que los cables que pueda haber para la alimentación de 24 V DC no estén conectados al equipo sino que se aislen como es debido (ejemplo conector para conectar el bus de sistema, SK TIE4-M12-SYSS).

i Información

Corriente total

En caso necesario, varios bornes pueden aceptar 24 V. Entre ellos también se cuentan, por ejemplo, las salidas digitales o un módulo de manejo conectado mediante RJ45.

El total de las corrientes aceptadas no puede superar los siguientes valores límite:

Tipos de equipo	Tam. 1 hasta 3	Tam. 4
SK 2x0E	200 mA	500 mA
SK 2x5E	200 mA	-
Equipos con AS-Interface, en caso de uso de la AS-Interface	60 mA	60 mA

frecuencia

i Información
Tiempo de reacción de las entradas digitales

El tiempo de reacción a una señal digital es de unos 4 – 5 ms y se compone como sigue:

Tiempo de muestreo	1 ms
Comprobación de la estabilidad de la señal	3 ms
Procesamiento interno	< 1 ms

Cada una de las entradas digitales DIN2 y DIN3 cuenta con un canal paralelo que conduce los impulsos de señal de entre 250 Hz y 205 kHz directamente hacia el procesador, permitiendo así evaluar un encoder.

i Información
Guía de cables

Todos los conductores de control (incluso termistores) deben tenderse separados de los conductores de red y del motor para evitar fallos en el equipo.

Si los conductores se tienden en paralelo, debe dejarse una distancia mínima de 20 cm entre los que conduzcan una tensión superior a 60 V. Esta distancia mínima podrá reducirse si se apantallan los conductores de tensión o si en los conductos para cables se utilizan bridas de separación de metal conectadas a tierra.

Alternativa: usar un cable híbrido con apantallado de los conductores de control.

Detalles de los bornes de control

Designación, función

SH:	Función: Parada segura	DOUT:	Salida digital
ASI+/-:	Interfaz AS integrada	24V SH:	Entrada "Parada segura"
24V:	Tensión de control de 24V DC	0V SH:	Potencial de referencia "Parada segura"
10V REF:	Tensión de referencia de 10 V DC para AIN	AIN +/-:	Entrada analógica
AGND:	Potencial de referencia de las señales analógicas	SYS	Bus de sistema
GND:	Potencial de referencia para señales digitales	H/L:	
DIN:	Entrada digital	MB+/-:	Control del freno electromecánico
		TF+/-:	Conexión de termistores (PTC) del motor

Conexiones en función del nivel de montaje

Encontrará información detallada sobre la **seguridad funcional** (parada segura) en el manual complementario [BU0230](#). - www.nord.com -

Tamaño 1 ... 3

SK 200E	SK 210E SH	SK 220E ASI	SK 230E SH+ASI	Tipo de equipo			SK 205E	SK 215E SH	SK 225E ASI	SK 235E SH+ASI
				Designación						
				Pin						
24 V (salida)				43	1	44	24 V (entrada)*			
AIN1+		ASI+		14/84	2	44/84	24 V (entrada)*		ASI+	
AIN2+				16	3	40	GND			
AGND		ASI-		12/85	4	40/85	GND		ASI-	
DIN1				21	5	21	DIN1			
DIN2				22	6	22	DIN2			
DIN3				23	7	23	DIN3			
DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH	24/89	8	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
GND	0 V SH	GND	0 V SH	40/88	9	40/88	GND	0 V SH	GND	0 V SH
DOUT1				1	10	1	DOUT1			
GND				40	11	40	GND			
SYS H				77	12	77	SYS H			
SYS L				78	13	78	SYS L			
10 V REF				11	14	-	---			
DOUT2				3	15	79	MB+			
GND				40	16	80	MB-			
TF+				38	17	38	TF+			
TF-				39	18	39	TF-			

*si se utiliza la interfaz AS, el borne 44 proporciona una tensión de salida (26,5 V DC... 31,6 V DC, máx. 60 mA). En ese caso no debe conectarse ninguna fuente de tensión a ese borne.

frecuencia

Tamaño 4

Tipo de equipo		SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (ASI)	SK 230E (SH+ASI)
Pin	Designación				
1	43	24 V (salida)			
2	43	24 V (salida)			
3	40	GND			
4	40	GND			
5	-/84	/		ASI+	
6	-/85	/		ASI-	
7	11	10 V REF			
8	14	AIN1+			
9	16	AIN2+			
10	12	AGND			
11	44	24 V (entrada)			
12	44	24 V (entrada)			
13	40	GND			
14	40	GND			
15	21	DIN1			
16	22	DIN2			
17	23	DIN3			
18	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
19	40/88	GND	0 V SH	GND	0 V SH
20	40	GND			
21	1	DOUT1			
22	40	GND			
23	3	DOUT2			
24	40	GND			
25	77	SYS H			
26	78	SYS L			
27	38	TF+			
28	39	TF-			
Bloque de bornes separado y colocado (bipolar):					
1	79	MB+			
2	80	MB-			

Información

Asignación doble DIN 2 y DIN 3

Las entradas digitales DIN 2 y DIN 3 se utilizan para dos funciones distintas:

1. Para las funciones digitales parametrizables (p. ej. "Habilitación izquierda"),
2. Para evaluar un encoder incremental.

Ambas funciones están unidas por la función digital "O" ("OR") lógica.

La evaluación de un encoder incremental siempre está activada. Esto significa que cuando hay un encoder incremental conectado, debe garantizarse que las funciones digitales están desconectadas (parámetro (P420 [-02] y [-03]) o mediante interruptor DIP (capítulo 4.2.2.2)).

Información

Sentido de rotación

El sentido del conteo del encoder incremental debe coincidir con el sentido de rotación del motor. Si estas dos direcciones no son idénticas, las conexiones de los canales de los encoders (canal A y canal B) deben intercambiarse. Como alternativa, en el parámetro **P301** puede configurarse la resolución (número de impulsos) del encoder con un signo negativo.

Información

Fallos de la señal encoder

Es obligatorio aislar los cables no necesarios (p.ej. canal A inverso / B inverso).

De lo contrario, en caso de que estos cables entren contacto entre sí o con el apantallado, pueden producirse cortocircuitos que pueden provocar fallos de la señal del encoder o dañar el encoder de rotación.

2.4 Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo



ADVERTENCIA

Peligro de explosión por electricidad



La generación de chispas por electricidad puede provocar la ignición de una atmósfera explosiva.

- No abrir el equipo en entornos potencialmente explosivos y no eliminar ninguna de sus cubiertas (p. ej. las de los visores de diagnóstico).
- Todos los trabajos en el equipo deben realizarse únicamente con la instalación **desconectada de la tensión eléctrica**.
- Observar el tiempo de espera después de la desconexión (≥ 30 min).
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse mediante instrumentos de medición adecuados que no hay tensión en ninguno de los componentes relevantes (fuente de alimentación, cables de conexión, bornes de conexión del equipo).



ADVERTENCIA

Peligro de explosión por temperaturas elevadas



Las temperaturas elevadas pueden provocar la ignición de una atmósfera explosiva.

Las temperaturas en el interior del equipo y del motor pueden superar la temperatura máxima permitida en la superficie de la carcasa. La acumulación de polvo limita la refrigeración del equipo.

- Limpiar el equipo regularmente para evitar que se acumule polvo sobre el mismo, lo cual no está permitido.
- No abrir el equipo ni desmontarlo del motor en entornos potencialmente explosivos.



ADVERTENCIA

Peligro de explosión por carga electrostática



Las cargas electrostáticas pueden provocar descargas repentinas que generen chispas. Las chispas pueden incendiar una atmósfera explosiva.

La tapa de la carcasa es de plástico. La misma podría cargarse electrostáticamente debido, por ejemplo, a un flujo de partículas provocado por el ventilador.

- Evitar los movimientos o corrientes de aire en el lugar de funcionamiento del equipo.

Con la correspondiente modificación, el equipo puede utilizarse en determinadas atmósferas potencialmente explosivas.

Si el equipo está unido a un motor y a un reductor, también tienen que tenerse en cuenta el marcado EX del motor y del reductor. De lo contrario, no puede utilizarse el accionamiento.



Información

SK 2xxE, tamaño 4

Los aparatos del tamaño 4 (SK 2x0E-551-323 ... -112-323 y SK 2x0E-112-340 ... -222-340) **no** tienen autorización para utilizarse en entornos potencialmente explosivos.

2.4.1 Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D

A continuación figura un resumen de las condiciones que deben cumplirse para utilizar el equipo en un entorno potencialmente explosivo (ATEX).

2.4.1.1 Modificación del equipo para mantener la categoría 3D

Solo se permite el uso en una zona ATEX 22 de aquellos equipos especialmente modificados para tal fin. Esta adaptación se realiza únicamente en la sucursal NORD. Para poder utilizar el equipo en una zona ATEX 22 se cambian los tapones de diagnóstico por mirillas anodizadas, entre otras cosas.



(1) Año de fabricación

(2) Marcado del equipo (ATEX)

IP55:  II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66:  II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Asignación:

- Protección mediante "Carcasa"
- Procedimiento "A" zona "22" categoría 3D
- Nivel de protección IP55 / IP 66 (según el equipo)
 - IP66 obligatorio para polvo conductivo
- Temperatura superficial máxima 125 °C
- Temperatura ambiente -20 °C a +40 °C

Información

Posible daño por sobrecarga mecánica

Los equipos de la serie SK 2xxE y las opciones aprobadas solo están diseñados para soportar un cierto grado de carga mecánica, equivalente a una energía de impacto baja de 4J.

Si la carga es mayor, provocará daños en el equipo.

Los componentes necesarios para las adaptaciones están en una unidad de conexión debidamente modificada el variador de frecuencia (SK T14-...-EX).

2.4.1.2 Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D

Para garantizar la conformidad ATEX de los equipos, debe asegurarse que las subunidades opcionales están homologadas para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. Las subunidades opcionales que no figuren en la siguiente lista **NO** pueden utilizarse bajo ningún concepto en una zona ATEX 22 3D. Esto también incluye conectores e interruptores cuyo uso tampoco esté permitido en tales entornos.

Básicamente, **ni siquiera las consolas de mando y parametrización** están aprobadas para el **uso en la zona ATEX - Zone 22 3D**. Por tanto, solo pueden utilizarse durante la puesta en servicio o con fines de mantenimiento si se garantiza que no existe una atmósfera potencialmente explosiva por polvo.

Denominación	Número de material	Uso permitido
Resistencias de frenado		
SK BRI4-1-100-100	275272005	sí
SK BRI4-1-200-100	275272008	sí
SK BRI4-1-400-100	275272012	sí
SK BRI4-2-100-200	275272105	sí
SK BRI4-2-200-200	275272108	sí
Interfaces de bus		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	sí
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	sí
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	sí
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	sí
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	sí
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	sí
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	sí
IO - Ampliaciones		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	sí
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	sí
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	sí
Fuentes de alimentación		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	sí
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	sí
Potenciómetro		
SK ATX-POT	275142000	sí
Otros		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	sí
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	sí
Kits para montaje en pared		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	sí
SK TIE4-WMK-2-EX	275175054	sí
Kits adaptador		
SK TI4-12-kit_adaptador_63-71-EX	275175038	sí
SK TI4-3-kit_adaptador_80-112-EX	275175039	sí

SK ATX-POT

El variador de frecuencia de la categoría 3D puede equiparse con un potenciómetro con homologación ATEX 10 kΩ - (SK ATX-POT), el cual puede utilizarse para ajustar valores nominales (p. ej. la velocidad) en el aparato. El potenciómetro se instala con una ampliación M20-M25 en uno de los prensaestopas para cables M25. El valor nominal seleccionado puede ajustarse con un destornillador. Gracias a la caperuza de cierre desacoplable este componente cumple los requisitos ATEX. El funcionamiento continuo sólo está permitido con la caperuza de cierre cerrada.



1 Configuración del valor nominal con un destornillador

Color de cable SK ATX-POT	Denominación	Borne SK CU4-24V	Borne SK CU4-IOE	Borne SK 2x0E
Rojo	+10 V refer.	[11]	[11]	[11]
Negro	AGND /0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Verde	Entrada analógica	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

i Información

resistencia de frenado interna "SK BRI4-..."

Si se utiliza una resistencia de frenado interna del tipo "SK BRI4-x-xxx-xxx", para esta debe activarse siempre la limitación de potencia (📖 apartado 2.2.1 "Resistencia de frenado interna SK BRI4-..."). Solo pueden utilizarse las resistencias asignadas al tipo de variador correspondiente.

2.4.1.3 Tensión de salida máxima y reducción de los pares

Dado que la tensión de salida máxima que puede alcanzarse depende de la frecuencia de impulsos que debe ajustarse, a veces el par que se indica en el documento [B1091-1](#) debe reducirse con valores por encima de la frecuencia de impulsos de 6 kHz.

Si $F_{\text{puls}} > 6 \text{ kHz}$ se aplica: $T_{\text{Reducción}}[\%] = 1\% * (F_{\text{puls}} - 6 \text{ kHz})$

Por este motivo, el par máximo debe reducirse en un 1 % por cada kHz de frecuencia de impulsos por encima de 6 kHz. La limitación del par debe tenerse en cuenta al alcanzar la frecuencia de inflexión. Lo mismo es válido para el grado de modulación (P218). Con el ajuste de fábrica del 100%, en el área de reducción de campo debe tenerse en cuenta una reducción del par del 5%:

Si $P218 > 100 \%$ se aplica: $T_{\text{Reducción}}[\%] = 1\% * (105 - P218)$

A partir de un valor de 105 % no es preciso tener en cuenta ninguna reducción. A valores por encima de 105 % no se alcanza ningún incremento de par con respecto a la guía de proyecto. En determinadas circunstancias, los grados de modulación $> 100\%$ pueden provocar oscilaciones y una marcha inestable del motor debido a mayores ondas armónicas.

Información

Reducción de los valores especificados de

En caso de frecuencias de impulsos por encima de los 6 kHz (aparatos de 400 V) o los 8 kHz (aparatos de 230 V), a la hora de dimensionar el accionamiento debe tenerse en cuenta la reducción de los valores especificados de potencia.

Si el parámetro (P218) se ha ajustado en $< 105 \%$, en el área de reducción de campo debe tenerse en cuenta la reducción de los valores para el grado de modulación.

2.4.1.4 Indicaciones para la puesta en servicio

Para la zona 22, las entradas de los conductos tienen que disponer por lo menos del índice de protección IP55. Las aberturas no utilizadas deben cerrarse con tapones ciegos roscados adecuados para zona ATEX 22 3D (índice de protección mínimo IP66).

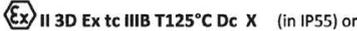
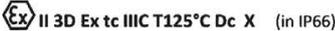
El equipo protege los motores de un sobrecalentamiento. Esto sucede gracias a que el equipo lee los termistores de motor (TF). Para garantizar esta función, el termistor debe estar conectado a la entrada prevista para ello (borne 38/39).

Además, también tiene que asegurarse que se haya configurado un motor NORD de la lista de motores (P200). Si no se utiliza un motor normalizado de cuatro polos de NORD o se utiliza un motor de otro fabricante, los datos de los parámetros del motor ((P201) a (P208)) deben ajustarse a los de la placa de características del motor. *La resistencia del estator del motor (comparar P208) debe medirse con el variador a temperatura ambiente. Para ello debe ajustarse el parámetro P220 en la configuración "1".* Además, el variador de frecuencia tiene que parametrizarse de tal modo que el motor pueda ser accionado con una velocidad máxima de 3.000 rpm. De este modo, para un motor de cuatro polos, la 'Frecuencia máxima' tiene que ajustarse en un valor inferior o igual a 100 Hz ((P105) \leq 100). Para ello tiene que tenerse en cuenta la velocidad de salida máxima del reductor permitida. Además, hay que activar la supervisión "Motor I²t" (parámetro (P535) / (P533)) y hay que ajustar la frecuencia de impulsos en entre 4 y 6 kHz.

Resumen de las configuraciones de parámetros necesarias:

Parámetro	Valor de configuración	Configuración de fábrica	Descripción
P105 Frecuencia máxima	≤ 100 Hz	[50]	Esta indicación se aplica a un motor de 4 polos. Por principio, el valor solo puede configurarse hasta una cantidad que no permita que el motor supere la velocidad de 3000 rpm.
P200 Lista de motores	Seleccionar la potencia de motor adecuada	[0]	Si se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí pueden seleccionarse los datos preconfigurados del motor.
P201 – P208 Datos del motor	Datos según placa de características	[xxx]	Si no se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí deben introducirse los datos del motor según la placa de características.
P218 Grado de modulación	≥ 100 %	[100]	Determina la tensión de salida máxima posible
P220 Identificación de parámetros	1	[0]	Mide la resistencia del estator del motor. Una vez finalizada la medición, el parámetro se restablece automáticamente a "0". El valor calculado se registra en P208
P504 Frecuencia impulsos	4 kHz...6 kHz	[6]	Con frecuencias de impulsos mayores, por encima de 6 kHz, es necesaria una reducción del par máximo.
P533 Factor motor I ² t	< 100 %	[100]	Una reducción de par puede tenerse en cuenta en la supervisión I ² t con valores inferiores a 100.
P535 Motor I ² t	En función del motor y la ventilación	[0]	La vigilancia I ² t del motor está conectada. Los valores que deben ajustarse dependen del tipo de ventilación y del motor utilizado; a este respecto véase B1091-1

2.4.1.5 Declaración de conformidad UE - ATEX

 <p>GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																											
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1, 22941 Bargteheide, Germany · Fon +49(0)4532 289 - 0, Fax +49(0)4532 289 - 2253, info@nord.com C432710_1121</p>																											
<p>EU Declaration of Conformity <small>In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</small></p>																											
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives from the product series NORDAC FLEX</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-... , SK 200E-xxx-340-... . (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751) also in these functional variants: SK 205E-... , SK 210E-... , SK 215E-... , SK 220E-... , SK 225E-... , SK 230E-... , SK 235E-... . and the further options/accessories: SK BRI4-... , SK ATX-POT, SK TIE4-M12-M16, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-WMK-2, SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE <p>with ATEX labeling  (in IP55) or  (in IP66)</p> <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">ATEX Directive for products</td> <td style="width: 15%;">2014/34/EU</td> <td style="width: 60%;">OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106</td> </tr> <tr> <td>Ecodesign Directive</td> <td>2009/125/EG</td> <td>OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35</td> </tr> <tr> <td>Regulation (EU) Ecodesign</td> <td>2019/1781</td> <td>OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11</td> </tr> <tr> <td>Delegated Directive (EU)</td> <td>2015/863</td> <td>OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">EN 60079-0:2018</td> <td style="width: 33%;">EN 60079-31:2014</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td>EN 61800-3:2018</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 63000:2018</td> <td></td> </tr> </table> <p>It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.</p> <p>First marking was carried out in 2010.</p> <p>Bargteheide, 17.03.2021</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>pp F. Wiedemann Head of Inverter Division</p> </div> </div>	ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106	Ecodesign Directive	2009/125/EG	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35	Regulation (EU) Ecodesign	2019/1781	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11	Delegated Directive (EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12	EN 60079-0:2018	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	
ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356																									
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106																									
Ecodesign Directive	2009/125/EG	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35																									
Regulation (EU) Ecodesign	2019/1781	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94																									
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11																									
Delegated Directive (EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12																									
EN 60079-0:2018	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017																									
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-2:2017																									
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018																										

2.4.2 Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - EAC Ex

A continuación figura un resumen de las condiciones que deben cumplirse para utilizar el equipo en un entorno potencialmente explosivo según EAC Ex. Básicamente, siguen aplicándose todas las condiciones detalladas en el  apartado 2.4.1 "Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D ". Aquellas divergencias relevantes para la homologación según EAC Ex se detallan a continuación y es obligatorio cumplirlas.

2.4.2.1 Modificación del equipo

Se aplica el  apartado 2.4.1.1.

En tal caso, el marcado del equipo según EAC Ex diverge como sigue.

Marcado del equipo

En caso de montar el equipo en la pared:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X

En caso de montar el equipo en el motor:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U



Asignación:

- Protección mediante "Carcasa"
- Procedimiento "A" zona "22" categoría 3D
- Índice de protección IP55 / IP 66 (según el equipo)
→IP66 obligatorio para polvo conductivo
- Temperatura superficial máxima 125 °C
- Temperatura ambiente -20 °C a +40 °C

Información

Marca «U»

El marcado «U» es para equipos previstos para el montaje en el motor. Los equipos con este marcado se consideran incompletos y solo pueden funcionar junto con un motor correspondiente. Si un equipo con el marcado «U» está montado en un motor, también se aplican a modo de ampliación los marcados y las restricciones del motor o motorreductor.

Información

Marcado «X»

El marcado «X» indica que el rango de temperatura ambiente permitido se encuentra entre los -20 °C y los +40 °C.

frecuencia

2.4.2.2 Información adicional

Encontrará información adicional al respecto de la protección contra explosión en los siguientes aparados.

Descripción	📖 apartado
"Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D"	2.4.1.2
"Tensión de salida máxima y reducción de los pares"	2.4.1.3
"Indicaciones para la puesta en servicio"	2.4.1.4

2.4.2.3 Certificado EAC Ex-

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

3 Indicador, manejo y opciones

En el estado en que se entrega, sin opciones adicionales, desde fuera pueden verse los LED de diagnóstico. Estos LED indican el estado en el que se encuentra el variador. Para ajustar los parámetros más comunes pueden usarse dos potenciómetros (solo SK 2x5E) y un microinterruptor de ocho contactos (S1). Con esta configuración mínima no se guardan los datos de parámetros adaptados de otro modo en la EEPROM externa (enchufable). La única excepción son los datos sobre horas de servicio, averías y circunstancias de las averías. Hasta la versión V1.2 del firmware, estos datos solo pueden guardarse en la EEPROM (módulo de memoria) externa. A partir del firmware 1.3, estos datos se guardan en la EEPROM interna del variador de frecuencia.

El módulo de memoria (EEPROM externo) se puede grabar independientemente del variador de frecuencia con ayuda del adaptador de programación SK EPG-3H.



Figura 5: SK 2xxE (tam. 1), vista desde arriba



Figura 6: SK 2xxE (tam. 1), vista desde dentro

N.º	Denominación	SK 2x0E tam. 1 ... 3	SK 2x5E y SK 2x0E tam. 4
1	Visor de diagnóstico 1	Conexión RJ12	Conexión RJ12
2	Visor de diagnóstico 2	Microinterruptor AIN (250 Ω para consigna de corriente)	LED de diagnóstico
3	Visor de diagnóstico 3	LED de diagnóstico	Potenciómetro (P1 / P2)
4	Interruptores DIP de ocho contactos		
5	EEPROM intercambiable		

Información

Par de apriete de los tapones de diagnóstico

El par de apriete de los tapones de diagnóstico transparentes (mirillas) es de 2,5 Nm.

3.1 Opciones de manejo y parametrización

Se dispone de diversas opciones de manejo, que pueden montarse tanto en el equipo como cerca del mismo y conectarse directamente.

Asimismo, las unidades de parametrización permiten acceder a la parametrización del equipo y ajustarla.

Denominación		Número de material	Documento
Interruptor y potenciómetro (acoplamiento)			
SK CU4-POT	Interruptor/potenciómetro	275271207	(📖 apartado 3.1.2 "Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT")
SK TIE4-POT	Potenciómetro 0-10 V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	Interruptor "L-OFF-R"	275274701	TI 275274701
Consolas de mando y parametrización (portátiles)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 Consolas de mando y parametrización, uso

Con ayuda de una SimpleBox o una ParameterBox opcional es posible acceder cómodamente a todos los parámetros con el fin de leerlos o adaptarlos. Los datos de parámetros modificados se guardan en la memoria EEPROM no volátil.

En la ParameterBox también se pueden guardar hasta 5 registros de datos del equipo completos y acceder a ellos.

La conexión de la SimpleBox o la ParameterBox con el equipo se establece mediante un cable RJ12-RJ12.



Figura 7: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H



Figura 8: ParameterBox, portátil, SK PAR-3H

Subunidad	Descripción	Datos
SK CSX-3H (SimpleBox portátil)	Sirve para la puesta en marcha, parametrización, configuración y control del equipo ¹⁾ .	<ul style="list-style-type: none"> Pantalla LED de 7 segmentos de 4 dígitos, pulsadores de membrana IP20 Cable RJ12-RJ12 (conexión al equipo ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox portátil)	Sirve para la puesta en marcha, parametrización, configuración y control del equipo, así como de sus opciones (SK xU4-...). Se pueden guardar registros completos de datos de parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> Pantalla LCD de 4 líneas, con retroiluminación, pulsadores de membrana Almacena hasta 5 registros completos de datos de parámetros IP20 Cable RJ12-RJ12 (conexión al equipo) Cable USB (conexión al PC)
1)	no se aplica a las subunidades opcionales, p. ej. interfaces bus	

Conexión

- Desenrosque la mirilla del conector hembra RJ12.
- Establezca la conexión del cable RJ12-RJ12 entre la unidad de control y el variador de frecuencia.

Mientras una de las mirillas o uno de los tapones ciegos esté abierto, debe asegurarse que en el equipo no entre ni suciedad ni humedad.

- Después de la puesta en marcha para el funcionamiento normal, es necesario que todas las **mirillas o los tapones ciegos se atornillen de nuevo** y que se compruebe su **estanquidad**.



Información

Par de apriete de los tapones de diagnóstico

El par de apriete de los tapones de diagnóstico transparentes (mirillas) es de 2,5 Nm.

3.1.2 Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT

N.º de material: 275 271 207

Las señales digitales R y L pueden colocarse directamente en las correspondientes entradas digitales 1 y 2 del variador de frecuencia.

El potenciómetro (0 - 10 V) puede evaluarse a través de una entrada analógica del variador de frecuencia (si la hubiere) o a través de una ampliación I/O. Además, un módulo opcional de 24 V (SK xU4-24V-...) permite convertir valores nominales analógicos en impulsos proporcionales (frecuencia). A su vez, estos impulsos pueden evaluarse mediante una de las entradas digitales 2 ó 3 (P420 [02]/[03] = 26/27) del variador de frecuencia en forma de consigna (P400 [-06]/[-07]).



Módulo		SK CU4-POT (N.º mat.: 275 271 207)	Conexión: N.º de borne			Función
			SK 2x0E	SK 2x5E		
Pin	Color		VF	VF	Fuente de alimentación	
1	marrón	Tensión de alimentación 24 V	43		44	Interruptor giratorio L - OFF - R
2	negro	Habilitación R (p. ej., DIN1)	21	21		
3	blanco	Habilitación L (p. ej., DIN2)	22	22		
4	blanco	Captación en AIN1+	14		14	Potenciómetro 10 kΩ
5	marrón	Tensión de referencia 10V	11		11	
6	azul	Potencial de referencia analógica AGND	12		12	

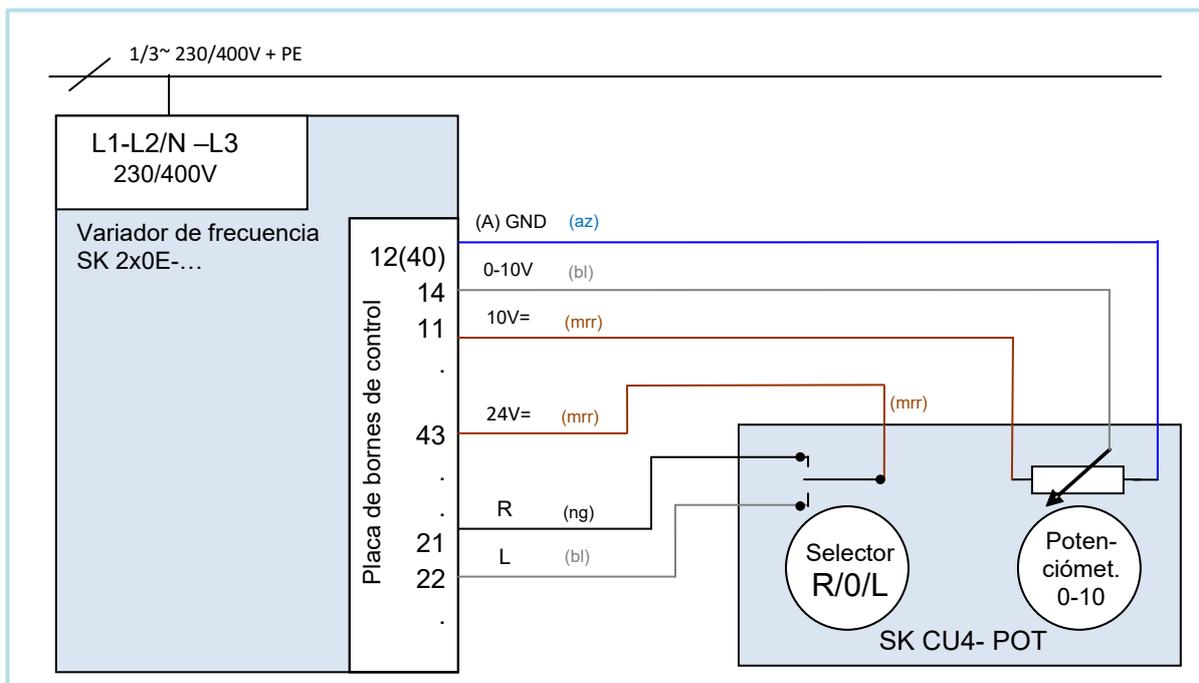


Figura 9: Esquema de conexión SK CU4-POT, ejemplo SK 2x0E

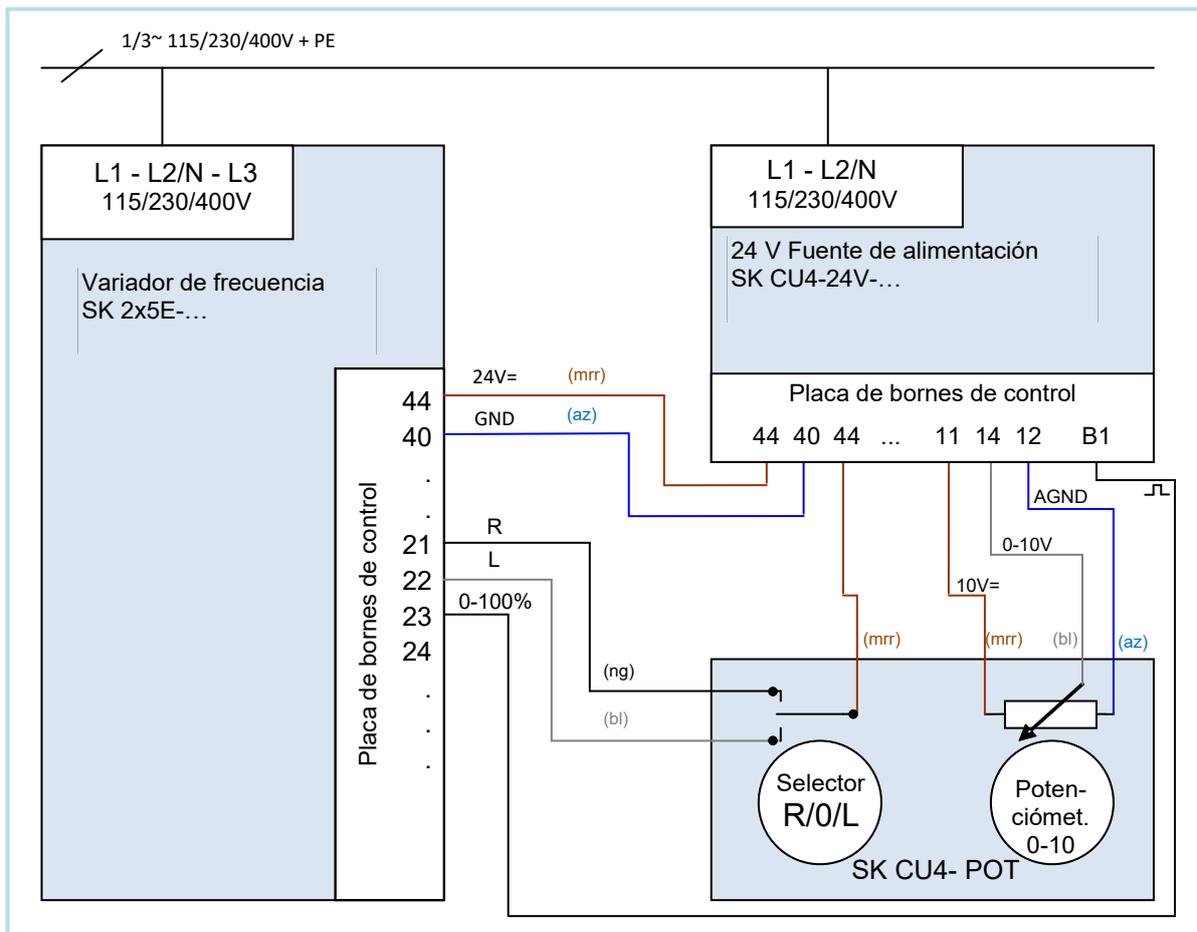


Figura 10: Esquema de conexión SK CU4-POT y parametrización, ejemplo SK 2x5E

Configuración del interruptor DIP3 = off, DIP4 = on, DIP5 = off (ver capítulo 4.2.2.2 DIP (S1): "Interruptores DIP (S1)" en la página 58)

o

ajuste de parámetros P400 [07] = 1 P420 [02] = 2
 recomendado, P420 [01] = 1 P420 [03] = 26
 S1: DIP1-8 = off

4 Puesta en marcha

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado

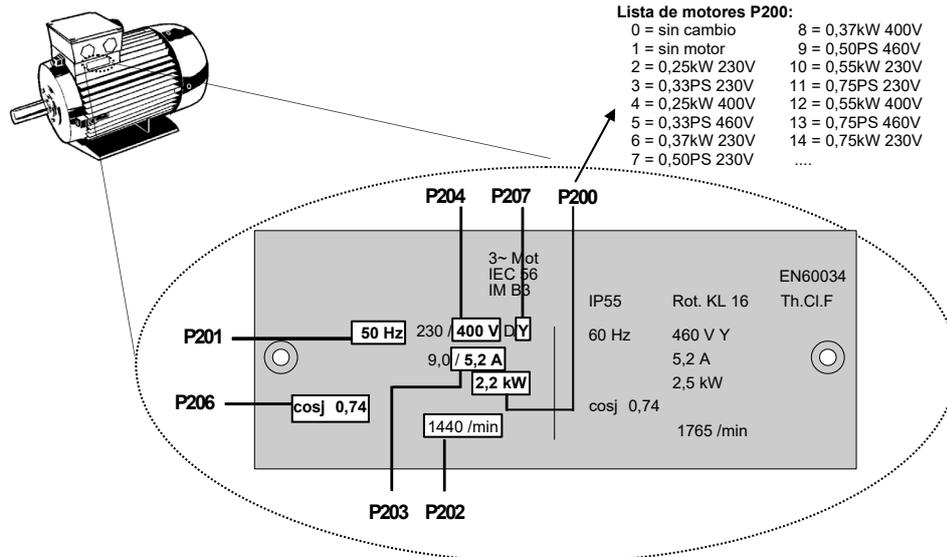
La conexión de la tensión de alimentación puede poner el equipo en movimiento de forma directa o indirecta. Esto puede causar un movimiento inesperado del accionamiento y de la máquina que esté conectada a él, lo cual puede provocar lesiones graves o incluso mortales y/o daños materiales. Los movimientos inesperados pueden deberse a, p. ej.:

- Parametrización de un «arranque automático»;
 - Parametrización errónea;
 - Control del equipo con una señal de habilitación enviada por el control superior (a través de señales de E/S o de bus);
 - Datos del motor incorrectos;
 - Conexión errónea de un encoder;
 - Activación de un freno de parada mecánico;
 - Influencias externas como la fuerza de la gravedad u otra energía cinética que se esté aplicando al accionamiento de alguna otra forma;
 - En redes IT: Fallo en la red (puesta a tierra).
- Para evitar el peligro inherente a esto, el accionamiento/la cadena de accionamiento debe asegurarse contra movimientos inesperados (bloqueándolo mecánicamente y/o desacoplándolo, instalando protecciones contra caídas, etc.) Asimismo, también debe garantizarse que no hay nadie en el campo de acción o el área de peligro de la instalación.

4.1 Configuración de fábrica

Todos los variadores de frecuencia suministrados por Getriebbau NORD están preprogramados en su configuración de fábrica para aplicaciones estándar con motores normalizados trifásicos de 4 polos (igual potencia y tensión). Si se utilizan motores de distinta potencia o número de polos, los datos de la placa indicadora del motor deben introducirse en los parámetros P201...P207 del grupo de menús >Datos del motor<.

Todos los datos del motor (IE1, IE4) pueden preconfigurarse mediante el parámetro P200. Después de utilizar esta función, este parámetro se reinicia de nuevo a 0 = sin modificación. Los datos se cargan automáticamente una sola vez en los parámetros P201...P209 y pueden compararse de nuevo con los datos de la placa indicadora del motor.



Para un buen funcionamiento de la unidad motriz ajustar exactamente los datos de motor con la placa de características. Especialmente se recomienda una medición automática de la resistencia del estator mediante el parámetro P220.

Los datos del motor para los motores IE2 / IE3 pueden obtenerse mediante el software **NORDCON**. Así, con ayuda de la función «Importar parámetros del motor» (véase también el manual del software **NORDCON BU 0000**), puede seleccionarse el registro de datos que se desee e importarse al equipo.



Información

Asignación doble DIN 2 y DIN 3

Las entradas digitales DIN 2 y DIN 3 se utilizan para dos funciones distintas:

1. Para las funciones digitales parametrizables (p. ej. "Habilitación izquierda"),
2. Para evaluar un encoder incremental.

Ambas funciones están unidas por la función digital "O" ("OR") lógica.

La evaluación de un encoder incremental siempre está activada. Esto significa que cuando hay un encoder incremental conectado, debe garantizarse que las funciones digitales están desconectadas (parámetro (P420 [-02] y [-03]) o mediante interruptor DIP (ver capítulo 4.2.2.2 "Interruptores DIP (S1)" en la página 58)).



Información

Prioridad interruptores DIP

Debe garantizarse que la configuración de los interruptores DIP en el variador de frecuencia (S1) tenga prioridad sobre las configuraciones de los parámetros.

Además, también deben tenerse en cuenta las configuraciones de los potenciómetros P1 y P2 integrados.

4.2 Puesta en servicio del equipo

El variador de frecuencia puede ponerse en servicio de diferentes formas:

- a) Para aplicaciones sencillas (p. ej. de transporte) mediante interruptores DIP integrados en el variador de frecuencia (S1) (en el interior) y potenciómetros a los que puede accederse desde fuera (solo SK 2x5E).

En esta configuración puede prescindirse de la EEPROM intercambiable.

- b) Con ajustes de los parámetros mediante consola de mando y parametrización (SK CSX-3H o SK PAR-3H) o el software NORD CON para PC.

En este caso, las modificaciones de los parámetros se guardan en la memoria EEPROM conectable ("módulo de memoria"). Si no se ha conectado ninguna EEPROM, a partir de la versión **V1.3** del firmware los datos se guardarán automáticamente en la EEPROM interna.

A partir de la versión **V1.4 R2** del firmware los datos se guardarán por norma general en la EEPROM interna. Los datos se guardarán de forma paralela en la EEPROM externa.

En caso de versiones anteriores del firmware, durante el funcionamiento debe haber siempre una EEPROM externa (módulo de memoria) conectada para poder guardar de forma permanente los valores modificados de los parámetros.

Información

Configuración previa de las entradas/salidas

Para la puesta en servicio de aplicaciones estándar hay predefinida con funciones una cantidad limitada de entradas y salidas del variador de frecuencia (bits físicos y de entrada/salida). En su caso, estas configuraciones deberán ajustarse (parámetros (P420), (P434), (P480), (P481)).

4.2.1 Conexión

Para que el equipo esté operativo de forma básica, una vez montado sobre el motor o en el kit para montaje en pared, deben conectarse los cables de red y del motor a los correspondientes bornes ( apartado 2.3.2 "Conexión eléctrica del componente de potencia").

SK 2x5E: Además, también es absolutamente imprescindible alimentar el equipo con tensión de control de 24 V DC.

Información

Tensión de control SK 2x5E:

La tensión de control necesaria de 24 V se puede conseguir mediante un módulo de ampliación externo de red integrable (SK CU4-24V-...) o externo (SK TU4-24V-...) o con una fuente de tensión de 24 V DC equivalente ( apartado 2.3.3 "Conexión eléctrica la unidad de control").

4.2.2 Configuración

Por lo general, para que funcione, es necesario ajustar algunos parámetros concretos.

Aunque con restricciones, la configuración también se puede llevar a cabo con ayuda del interruptor DIP de ocho polos integrado (S1).



Información

Configuración mediante interruptores DIP

Debe evitarse combinar la configuración mediante el interruptor DIP y la parametrización (mediante software).

4.2.2.1 Parametrización

Para ajustar los parámetros es necesario utilizar una ParameterBox (SK CSX-3H / SK PAR) o el software NORDCON.

Grupo de parámetros	Números de parámetros	Funciones	Observaciones
Parámetros básicos	P102 ... P105	Tiempos de rampa y límites de frecuencia	
Datos del motor	P201 ... P207, (P208)	Datos de la placa de características del motor	
	P220, función 1	Ajustar la resistencia del estator	El valor se registra en P208
	alternativamente P200	Lista de datos del motor	Selección de un motor estándar de cuatro polos de NORD de una lista
	alternativamente P220, función 2	Identificación del motor	Ajuste completo de un motor conectado Condición: motor como máximo tres tamaños de potencia menor que el variador de frecuencia
Bornes de control	P400, P420	Entradas analógicas, digitales	



Información

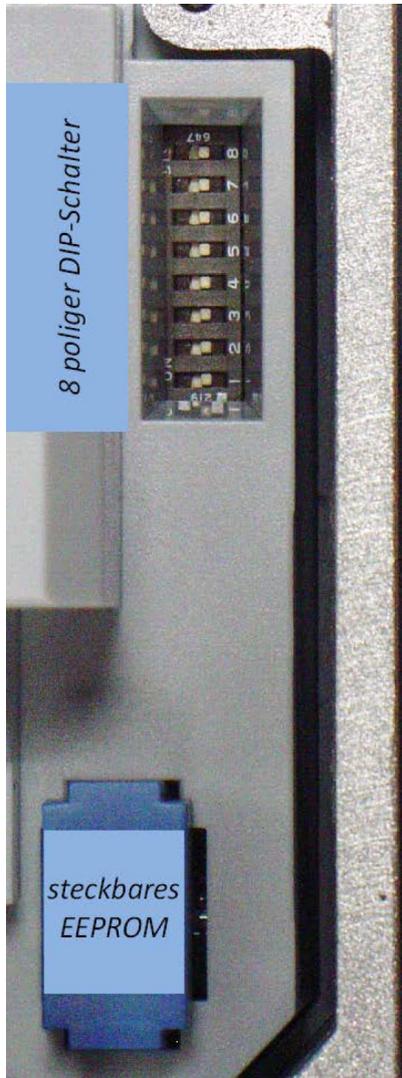
Configuración de fábrica

Antes de volver a ponerlo en servicio debe comprobarse que el variador de frecuencia se encuentra en su configuración de fábrica (P523).

Si la configuración se realiza en el nivel de parámetros, los interruptores-DIP (S1) deben conectarse además en la posición "0" ("OFF").

4.2.2.2 Interruptores DIP (S1)

Con estos interruptores DIP existe la posibilidad de efectuar una puesta en servicio sin unidades de funcionamiento adicionales. Las posteriores configuraciones se realizan después a través del potenciómetro situado en la parte superior del variador de frecuencia (P1 / P2 solo SK 2x5E).



Nr.	Interruptores DIP (S1)		
Bit			
8 2 ⁷	Int R_{Brake} Resistencia de frenado interna	0 Resistencia de frenado interna no existente 1 Resistencia de frenado interna existente (📖 apartado 2.2.1)	
	7 2 ⁶	60Hz¹⁾ Modo 50/60 Hz	0 Datos de motor según la potencia nominal del VF en kW en relación a 50 Hz, f _{máx} = 50 Hz
1 Datos de motor según la potencia nominal del VF en hp en relación a 60 Hz, f _{máx} = 60 Hz			
6 2 ⁵	COPY²⁾ Función de copiado EEPROM	0 Sin función	
		1 Función de copiado EEPROM activa, una vez	
5/4 2 ^{4/3}	I/O Función potenciómetro, entradas digitales e interface AS	N.º DIP 5 4	
		0 0 según P420 [1-4] y P400 [1-2] o P480 [1-4] y P481 [1-4]	
		0 1 Encontrará más detalles en la tabla siguiente.	
		1 1 (depende de DIP3 "BUS")	
3 2 ²	BUS Fuente palabra de mando y consigna	0 según P509 y P510 [1] [2]	
		1 Bus de sistema (⇒ P509=3 y P510=3)	
2/1 2 ^{1/0}	ADR Bus del sistema, dirección/ velocidad de transferencia	N.º DIP 2 1	
		0 0 según P515 y 514 [32, 250 kBaud]	
		0 1 Dirección 34, 250 kBaud	
		1 0 Dirección 36, 250 kBaud	
		1 1 Dirección 38, 250 kBaud	
	1)	la siguiente ocasión que se conecta a la red se aplica una configuración modificada. Las configuraciones existentes en los parámetros P201-P209 y P105 se sobrescriben.	
	2)	hasta la versión 1.4 R1 del firmware el interruptor DIP se denominaba Vf. El interruptor DIP permitía conmutar entre los procedimientos de regulación (regulación Vf / ISD).	

i Información

Ajuste de fábrica, estado de entrega

De fábrica, todos los interruptores DIP se encuentran en posición "0" ("off"). El control se realiza en este caso con señales de control digitales (P420 [01]-[04]) y con los potenciómetros P1 y P2 integrados en el variador de frecuencia (P400 [01]-[02]) (P1 / P2 solo SK 2x5E).

i Información

Ajuste de fábrica bits entrada/salida

Para controlar el variador de frecuencia mediante bits de entrada / salida (p. ej. AS-i DIG In 1 - 4), en los parámetros relevantes para ello (P480) y (P481) deben preconfigurarse valores típicos (detalles: (📖 apartado 5 "Parámetro"))

Esas configuraciones son válidas tanto en el caso del control mediante bits AS-i como mediante bits BUS I/O.

Detalles del interruptor DIP S1: 5/4 y 3

Válido para equipos SK 20xE, SK 21xE (sin interface AS integrada)

DIP			Funciones según la lista de funciones digitales (P420)				Funciones según la lista de funciones analógicas (P400)	
5	4	3	Dig 1	Dig 2	Dig 3	Dig 4**	Pot. 1***	Pot. 2***
off	off	off	<u>P420 [01]*</u> {01} "Habil D"	<u>P420 [02]*</u> {02} "Habil I"	<u>P420 [03]*</u> {04} "Frec.fija1" =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]*</u> {05} "Frec.fija2" =10Hz (P465[02])	<u>P400 [01]*</u> {01} "F nom"	<u>P400 [02]*</u> {15} "Rampa"
off	on	off	{01} "Habil D"	{02} "Habil I"	{26} "F nom"***	{12} "Conf"	{05} "F máx"	{04} "F mín"
on	off	off	{45} "3-on"	{49} "3-off"	{47} "Frec. +"	{48} "Frec. -"	{05} "F máx"	{15} "Rampa"
on	on	off	{50} "F Arr Bit0" =5Hz (P465[01])	{51} "F Arr Bit1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr Bit2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr Bit3" =35Hz (P465[04])	{05} "F máx"	{15} "Rampa"
off	off	on	Las funciones de las entradas digitales están inactivas (control mediante bus de sistema), pero las configuraciones que se efectúan en los parámetros (P420 [01 ... 04]) en el caso de funciones identificadas en la lista de funciones con .. ² (ej.: {11} ² = "Parada rápida") provocan una activación de la entrada correspondientemente parametrizada				<u>P400 [01]</u> {01} "F nom"	<u>P400 [02]</u> {15} "Rampa"
off	on	on	<u>P420 [01]</u> sin función	<u>P420 [02]</u> sin función	<u>P420 [03]</u> {04} "Frec.fija1" =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]</u> {05} "Frec.fija2" =10Hz (P465[02])	{01} "F nom"	{05} "F máx"
on	off	on	{14} "Ctrl.rem."	"Traza trans.A"	"Traza trans.B"	{01} "Habil D"	{01} "F nom"	{05} "F máx"
on	on	on	{14} "Ctrl.rem."	{01} "Habil D"	{10} "Bloq"	{66} "Apert.freno"	{01} "F nom"	{05} "F máx"
on	on	on	{14} "Ctrl.rem."	{51} "F Arr Bit1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr Bit2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr Bit3" =35Hz (P465[04])	{05} "F máx"	{15} "Rampa"

Explicación: (Valores entre paréntesis subrayados) = (parámetro relevante / fuente de la función), p. ej.: Parámetro (P420[01])

{valores entre llaves} = {función} p.ej: {01} "Habilitación derecha"

* Configuración por defecto

** solo cuando está disponible (equipos sin función "Parada segura")

*** solo modelos SK 2x5E

Válido para equipos SK 22xE, SK 23xE (con interface AS integrada)

DIP			Funciones según la lista de funciones digitales (P420)				Funciones según la lista de salidas digitales (P434)			
5	4	3	ASi In1	ASi In2	ASi In3	ASi In4	ASi Out1	ASi Out2	ASi Out3	ASi Out4
off	off	off	<u>P480 [01]*</u> {01} "Habil D"	<u>P480 [02]*</u> {02} "Habil I"	<u>P480 [03]*</u> {04} "Frec.fija1" =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]*</u> {12} "Conf."	<u>P481 [01]*</u> {07} "Error"	<u>P481 [02]*</u> {18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	on	off	{04} "Frec.fija1" =5Hz (P465[01])	{05} "Frec.fija2" =10Hz (P465[02])	{06} "Frec.fija3" =20Hz (P465[03])	{07} "Frec.fija4" =35Hz (P465[04])	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	off	off	{01} "Habil D"	{02} "Habil I"	{47} "Frec. +"	{48} "Frec. -"	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	off	{51} "F Arr B1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr B2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr B3" =35Hz (P465[04])	{14} "Ctrl.rem."	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	off	on	Las funciones de los bits ASI-In están inactivas (control mediante bus de sistema), pero las configuraciones que se efectúan en los parámetros (P480 [01 ... 04]) en el caso de funciones identificadas en la lista de funciones con .. ² (ej.: {11} ² = "Parada rápida") provocan una activación del bit correspondientemente parametrizado				<u>P481 [01]</u> {07} "Error"	<u>P481 [02]</u> {18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	on	on	<u>P480 [01]</u> sin función	<u>P480 [02]</u> sin función	<u>P480 [03]</u> {04} "Frec.fija1" =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]</u> {12} "Conf."	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	off	on	{14} "Ctrl.rem."	{04} "Frec.fija1" =5Hz (P465[01])	{05} "Frec.fija2" =10Hz (P465[02])	{06} "Frec.fija3" =20Hz (P465[03])	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	on	{14} "Ctrl.rem."	{01} "Habil D"	{47} "Frec. +"	{48} "Frec. -"	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	on	{14} "Ctrl.rem."	{50} "F Arr B0" =5Hz (P465[01])	{51} "F Arr B1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr B2" =20Hz (P465[03])	{07} "Error"	{18} "Listo"	"DigIn1"	"DigIn2"

Explicación: Véase tabla superior

Advertencias:

Las funciones de los potenciómetros*** P1 y P2 equivalen a las de los equipos sin interface AS (véase tabla superior).

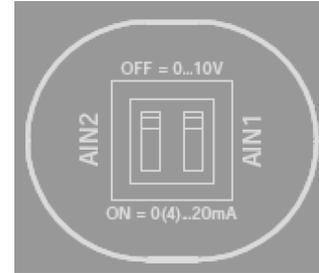
En la posición OFF de los interruptores DIP 5 y 4 (configuración por defecto) también están activas además las entradas digitales. Las funciones equivalen pues a las de los equipos sin interface AS (tabla superior). En todas las demás combinaciones de interruptores DIP, las funciones de las entradas digitales están desactivadas.

ASi OUT1 y ASi OUT2 conectan mediante bucle el nivel de señal (high / low) de las entradas digitales 1 y 2.

4.2.2.3 Interruptores DIP entrada analógica (solo SK 2x0E)

Las entradas analógicas existentes en el SK 2x0E están previstas para valores nominales de corriente y de tensión. Para el correcto procesamiento de valores nominales de corriente (0-20 mA / 4-20 mA) es necesario fijar el interruptor DIP en cuestión en señales de corriente ("ON").

El ajuste (para proteger las señales en caso de rotura de cables) (2-10 V / 4-20 mA) se realiza a través de los parámetros (P402) y (P403).



Acceso interruptores DIP

SK 2x0E	Acceso	Detalle
Tam. 1 ... 3	... desde fuera, visor de diagnóstico medio	
Tam. 4	... desde dentro	

4.2.2.4 Potenciómetros P1 y P2 (SK 2x0E tam. 4 y SK 2x5E)

La consigna puede configurarse de forma fija con el potenciómetro integrado P1. Las rampas de aceleración y frenado pueden ajustarse con el potenciómetro P2.



Potenciómetro

P1 (continuamente)		P2 (con retención)			
0 %	P102/103	P105	-	-	-
10 %	0,2 s	10 Hz	1	P102/103	P104
20 %	0,3 s	20 Hz	2	0,2 s	2 Hz
30 %	0,5 s	30 Hz	3	0,3 s	5 Hz
40 %	0,7 s	40 Hz	4	0,5 s	10 Hz
50 %	1,0 s	50 Hz	5	0,7 s	15 Hz
60 %	2,0 s	60 Hz	6	1,0 s	20 Hz
70 %	3,0 s	70 Hz	7	2,0 s	25 Hz
80 %	5,0 s	80 Hz	8	3,0 s	30 Hz
90 %	7,0 s	90 Hz	9	5,0 s	35 Hz
100 %	10,0 s	100 Hz	10	7,0 s	40 Hz

La función de P1 y P2 depende de DIP 4/5, según la configuración el significado varía.

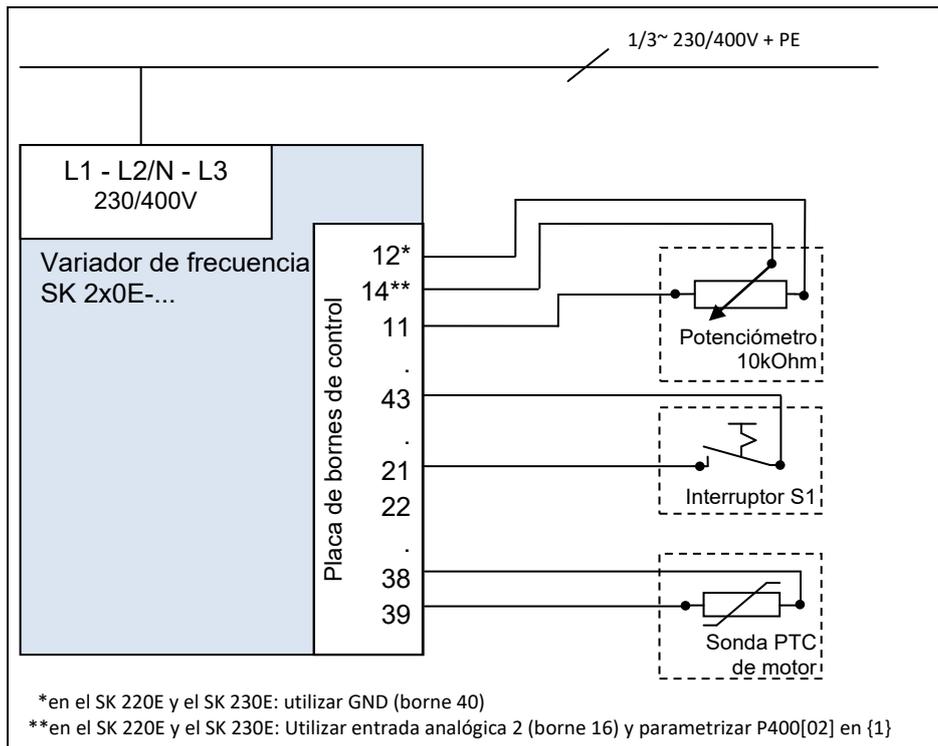
P1 configura en la versión estándar la consigna de 0 a 100% y P2, la rampa de 0,2 a 7 segundos.

4.2.3 Ejemplos de puesta en servicio

En principio, todos los modelos SK 2xxE pueden utilizarse tal como se entregan. Se han parametrizado datos de motores estándar de un motor normalizado asíncrono de cuatro polos de la misma potencia. La entrada PTC debe puentearse si no hay ninguna sonda PTC de motor disponible. Si es necesario un arranque automático cuando le llegue tensión al variador, ajustar el parámetro P428 según corresponda.

4.2.3.1 Configuración mínima SK 2x0E

El variador de frecuencia dispone de las tensiones de control necesarias (24 V_{DC} / 10 V_{DC}).

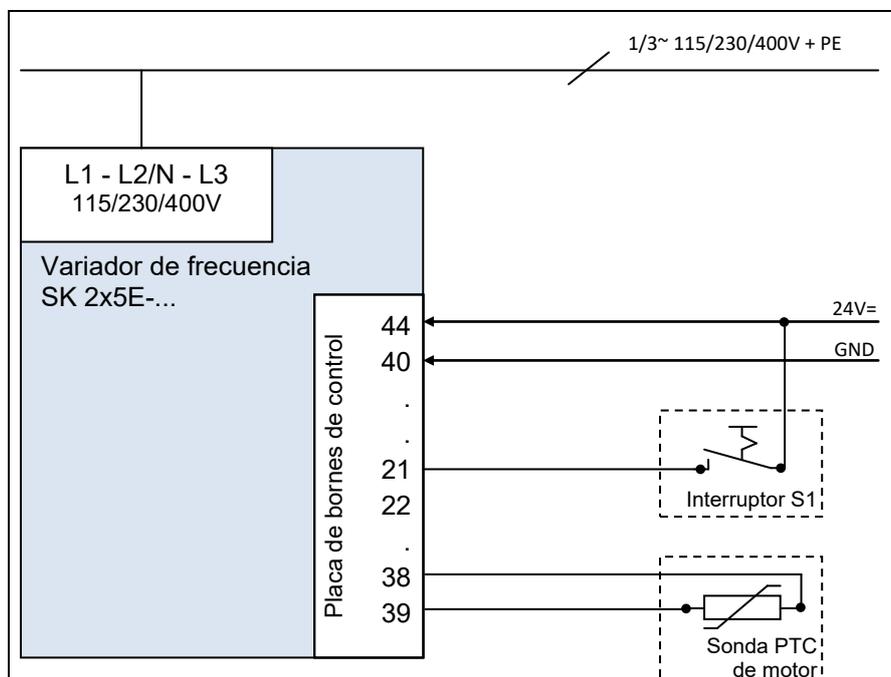


Función	Configuración
Valor nominal	Potenciómetro externo de 10 kΩ
Habilitación del regulador	Interruptor externo S1

4.2.3.2 Configuración mínima SK 2x5E

Configuración mínima sin opción

El convertidor de frecuencia debe alimentarse con una tensión de control externa.



Función	Configuración
Valor nominal	Potenciómetro integrado P1
Rampa de frecuencia	Potenciómetro integrado P2
Habilitación del regulador	Interruptor externo S1

Configuración mínima con opciones

Para conseguir un funcionamiento completamente autónomo (independiente de conductores de control entre otras cosas) se necesita un interruptor y un potenciómetro (p.ej. SK CU4-POT). Así, junto con una fuente de alimentación integrada (SK CU4-...-24V), con un SK 2x5E se puede obtener una solución con solo la línea de alimentación de red y garantizar un control de la velocidad y del sentido de rotación según se necesite (📖 apartado 3.1.2 "Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT").



Información

Convertir la señal analógica

Las fuentes de alimentación SK TU4-...-24 V y SK CU4-...-24 V integran un conversor - A/D 8 bits-. De este modo es posible conectar un potenciómetro u otra consigna analógica a la fuente de alimentación. La fuente de alimentación es capaz de transformar la consigna analógica en una señal de impulsos correspondiente. Esta señal puede conectarse a una entrada digital del variador de frecuencia y ser procesada por el variador como consigna.

Funcionamiento de prueba

Los variadores de frecuencia del tipo SK 2x5E en el tam. 4 y SK 2x5E pueden ponerse en servicio con fines de prueba sin ningún tipo de ayuda.

Para ello, después de la conexión eléctrica (ver capítulo 2.3 "Conexión eléctrica") hay que colocar los interruptores DIP S1: 1 hasta 5 del variador de frecuencia en la posición "0" ("OFF") (ver capítulo 4.2.2.2 "Interruptores DIP (S1)") y hay que cablear la entrada digital DIN1 (borne 21) a una tensión de control de 24 V.

La habilitación se produce tan pronto como el potenciómetro de valor nominal del convertidor (potenciómetro P1) se mueve de la posición 0 %.

El valor nominal puede adaptarse a las necesidades ajustando después de forma continua el potenciómetro.

Si el valor nominal vuelve a 0 %, el convertidor de frecuencia pasa al estado "Listo para conexión".

Con ayuda del potenciómetro P2 también es posible ajustar por etapas los tiempos de rampa dentro de límites definidos.



Información

Funcionamiento de prueba

Esta variante de configuración no es apta para llevar a cabo lo que se denomina un "arranque automático con red".

Para poder utilizar esta función, en todo caso es necesario configurar el parámetro (P428) "Arranque automático" en la función "ON". Es posible ajustar los parámetros con ayuda de una ParameterBox (SK xxx-3H) o con el software NORD CON (se necesita un PC con Windows y cable adaptador).

5 Parámetro

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado

La conexión de la tensión de alimentación puede poner el equipo en movimiento de forma directa o indirecta. Esto puede causar un movimiento inesperado del accionamiento y de la máquina que esté conectada a él, lo cual puede provocar lesiones graves o incluso mortales y/o daños materiales. Los movimientos inesperados pueden deberse a, p. ej.:

- Parametrización de un «arranque automático»;
 - Parametrización errónea;
 - Control del equipo con una señal de habilitación enviada por el control superior (a través de señales de E/S o de bus);
 - Datos del motor incorrectos;
 - Conexión errónea de un encoder;
 - Activación de un freno de parada mecánico;
 - Influencias externas como la fuerza de la gravedad u otra energía cinética que se esté aplicando al accionamiento de alguna otra forma;
 - En redes IT: Fallo en la red (puesta a tierra).
- Para evitar el peligro inherente a esto, el accionamiento/la cadena de accionamiento debe asegurarse contra movimientos inesperados (bloqueándolo mecánicamente y/o desacoplándolo, instalando protecciones contra caídas, etc.) Asimismo, también debe garantizarse que no hay nadie en el campo de acción o el área de peligro de la instalación.

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado por modificación de la parametrización

Las modificaciones de los parámetros surten efecto de forma inmediata. De hecho, puede llegar a ser peligroso incluso con el accionamiento parado si se cumplen determinadas condiciones. Por ejemplo, las funciones como **P428** «Arranque automático» o **P420** «Entradas digitales», ajuste «Desconectar freno», pueden poner el accionamiento en movimiento y poner en peligro a las personas debido a las piezas móviles.

Por tanto:

- Los ajustes de los parámetros solo deben modificarse con el variador de frecuencia no habilitado.
- Al realizar trabajos con los parámetros deben tomarse medidas preventivas para evitar movimientos no deseados del accionamiento (p. ej., caída de un mecanismo elevador). No está permitido acceder a la zona de peligro de la instalación.

 ADVERTENCIA**Movimiento inesperado por sobrecarga**

Una sobrecarga del accionamiento puede provocar un «vuelco» del motor (pérdida repentina de par). Las sobrecargas se producen, por ejemplo, debido a un infradimensionamiento del accionamiento o por la aparición de un pico de carga repentino. Los picos de carga repentinos pueden deberse a causas mecánicas (p. ej. enclavamientos), pero también a rampas de aceleración extremadamente pronunciadas (P102, P103, P426).

Independientemente del tipo de aplicación, si un motor «vuelca», puede causar movimientos inesperados (p. ej. la caída de cargas en caso de mecanismos elevadores).

Para evitar este riesgo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- En el caso de aplicaciones en mecanismos elevadores o aplicaciones con cambios de carga constantes y fuertes, el parámetro P219 debe dejarse obligatoriamente en su ajuste de fábrica (100 %).
 - El accionamiento no puede estar infradimensionado, deben preverse una capacidad de sobrecarga suficiente.
 - En algunos casos deberán preverse protecciones contra caída (p. ej, en el caso de mecanismos elevadores) o medidas de protección similares.
-

A continuación encontrará la descripción de los parámetros relevantes para el equipo. Para acceder a los parámetros necesita una herramienta de parametrización (p. ej. el software-NORDCON o una consola de mando y parametrización, véase también (📖 apartado 3.1.1 "Consolas de mando y parametrización, uso"). De esta forma podrá ajustar de forma óptima el equipo a la tarea de accionamiento. Los equipos pueden montarse de diversas formas y según sus componentes pueden producirse dependencias para los parámetros relevantes.

Solo puede accederse a los parámetros si la unidad de control del equipo está activa.

Para ello, los equipos del tipo SK 2x5E deben alimentarse con una tensión de control de 24 V DC (📖 apartado 2.3.3 "Conexión eléctrica la unidad de control").

Con este fin, los equipos del tipo SK 2x0E están equipados con una fuente de alimentación que genera la tensión de control de 24 V DC necesaria a partir de la tensión de red (📖 apartado **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."**).

Los interruptores -DIP permiten llevar a cabo ajustes limitados en determinadas funciones en los correspondientes equipos. Para el resto de adaptaciones es imprescindible acceder a los parámetros del equipo. **Debe tenerse en cuenta que las configuraciones realizadas mediante el hardware (interruptores - DIP) tienen prioridad con respecto a las configuraciones realizadas mediante el software (parametrización).**

Todos los variadores de frecuencia están preconfigurados de fábrica para un motor de su misma potencia. Todos los parámetros pueden ajustarse en marcha. Existen cuatro juegos de parámetros conmutables durante el funcionamiento. A través del parámetro supervisor **P003** puede modificarse la cantidad de parámetros que debe mostrarse.

Información

Incompatibilidad

Por motivos técnicos, al actualizar la versión del software del variador de frecuencia a la **V1.2 R0** hubo que modificar la estructura de algunos parámetros individuales.

(p. ej.: hasta la versión V 1.1 R2, (P417) era un parámetro sencillo, mientras que a partir de la versión V1.2 R0 se ha dividido en dos arrays ((P417) [-01] y [-02]))

Al conectar un EEPROM (módulo de memoria) de un variador de frecuencia con una versión de software anterior en un variador de frecuencia con una versión de software a partir de la V1.2, los datos guardados se ajustan de forma automática al nuevo formato. Los nuevos parámetros se guardan en la configuración por defecto. Así se garantiza el correcto funcionamiento.

Sin embargo, no está permitido conectar un EEPROM (módulo de memoria) con una versión de software a partir de la V1.2 a un variador de frecuencia con una versión de software inferior, ya que esto podría conllevar una pérdida total de los datos.

De fábrica, el variador de frecuencia lleva conectada una EEPROM externa (módulo de memoria).

Hasta versión de firmware V1.4 R1 es válido:

Todas las modificaciones en los parámetros se efectúan en esta EEPROM intercambiable (externa). Si se retira dicha EEPROM, a partir de la versión de firmware 1.3 se activa automáticamente una EEPROM interna para la gestión de los datos. Los cambios en los parámetros tienen efecto por tanto en la EEPROM interna.

El variador de frecuencia considera prioritaria la EEPROM externa. Esto significa que, tan pronto como se conecta una EEPROM externa (módulo de memoria), se oculta el registro de datos de la EEPROM interna.

Los registros de datos pueden copiarse entre la EEPROM interna y la externa (P550).

A partir de la versión de firmware V1.4 R2 es válido:

Todas las modificaciones en los parámetros se efectúan en la EEPROM interna. Si se conecta una EEPROM externa, todas las modificaciones se grabarán automáticamente en ella. Por tanto, la EEPROM externa sirve como almacenamiento adicional de datos. Para transferir datos de la EEPROM externa a la interna (p. ej. al intercambiar datos entre distintos equipos del mismo tipo) puede utilizarse el parámetro P550. También es posible activar el proceso de copiado mediante interruptores DIP ( apartado 4.2.2.2 "Interruptores DIP (S1)").

A continuación se describen los parámetros relevantes para el equipo. Encontrará las explicaciones para los parámetros de, por ejemplo, las opciones de bus de campo o de las funciones especiales del POSICON, en los correspondientes manuales adicionales.

Los parámetros se agrupan en distintos funcionales. La primera cifra del número de parámetro indica la pertenencia a un **grupo de menús**:

Grupo de menús	N.º	Función principal
Indicadores de funcionamiento	(P0--)	Representación de parámetros y valores de funcionamiento
Parámetros básicos	(P1--)	Ajustes básicos del equipo, p. ej. comportamiento de conexión y desconexión
Datos del motor	(P2--)	Ajustes eléctricos para el motor (corriente de motor o tensión de inicio (tensión de arranque))
Parámetros de regulación	(P3--)	Ajuste de los reguladores de corriente y velocidad, así como ajustes para el encoder (encoder incremental) y ajustes para el PLC integrado
Bornes de control	(P4--)	Asignación de las funciones para las entradas y salidas
Parámetros adicionales	(P5--)	Principalmente funciones de vigilancia y otros parámetros
Posicionamiento	(P6--)	Ajuste de la función de posicionamiento (detalles  BU0210)
Información	(P7--)	Indicación de valores de funcionamiento y mensajes de estado

Información

Configuración de fábrica P523

La configuración de fábrica del conjunto de parámetros puede recuperarse en cualquier momento con ayuda del parámetro **P523**. Esto puede resultar útil, por ejemplo durante la puesta en servicio cuando se desconoce qué parámetros del equipo se modificaron en el pasado y por tanto no se sabe cómo pueden influir sobre el comportamiento del equipo durante el funcionamiento.

Normalmente, el restablecimiento de los ajustes de fábrica (**P523**) afecta a todos los parámetros. Esto significa que a continuación deberán comprobarse todos los datos del motor y dado el caso deberán volver a configurarse. No obstante, el parámetro **P523** permite excluir del restablecimiento de los ajustes de fábrica los datos del motor o los parámetros relevantes para la comunicación bus.

Se recomienda guardar de antemano la configuración actual del equipo.

5.1 Resumen de parámetros

Indicadores de funcionamiento

P000 Indicac. de servicio	P001 Selec. valor visual.	P002 Factor display
P003 Supervisor-Code		

Parámetros básicos

P100 Conj. de parámetros	P101 Copiar conj. parám.	P102 Tiempo aceleración
P103 Tiempo de frenado	P104 Frecuencia mínima	P105 Frecuencia máxima
P106 Alisamientos rampas	P107 Tiempo reacc. freno	P108 Modo de desconexión
P109 Corriente freno DC	P110 Tiempo freno DC con.	P111 Factor P límite par
P112 Límite corriente par	P113 Frecuencia de ajuste	P114 Tiempo desact. freno
P120 Control unid. ext.		

Datos del motor

P200 Lista de motores	P201 Frec. nominal motor	P202 Veloc. nominal motor
P203 Corr. nominal motor	P204 Tens. nominal motor	P205 Potencia nom. motor
P206 Motor cos phi	P207 Conexión del motor	P208 Resistencia del estator
P209 Corriente sin carga	P210 Boost estático	P211 Boost dinámico
P212 Compensac. deslizam.	P213 Amplificación regulación ISD	P214 Límite par de giro
P215 Límite Boost	P216 Tiempo límite Boost	P217 Compensación d. oscil.
P218 Grado de modulación	P219 Ajuste autom.magnetizac.	P220 Identifica. de pará.
P240 Tensión FEM PMSM	P241 Inducido PMSM	P243 Ángulo reluct. IPMSM
P244 PMSM pico corriente	P245 Comp. oscil. PMSM VFC	P246 Inercia masa
P247 CVF PMSM		

Parámetros de regulación

P300 Modo servo	P301 Transduc. ang. incr.	P310 Velocid. regulador P
P311 Velocid. regulador I	P312 Reg. corr. momento P	P313 Reg. corr. momento I
P314 Lím. reg. corr. mom.	P315 Reg. corr. campo P	P316 Reg. corr. campo I
P317 Lím. reg. corr. camp	P318 Reg. atenua. campo P	P319 Reg. atenua. campo I
P320 Atenuac. campo lím.	P321 Velocid.regu.I freno	P325 Función gen. rotat.
P326 Encoder multiplic.	P327 Error arrastre velo.	P328 Retraso vel. desliz.
P330 Ident. pos. rotor	P331 Apagado sobre frec.	P332 Apag hyst.sobre frec
P333 Retroal.flujo PMSM	P334 Dsajust encoder PMSM	P336 Modo ident posc rotor
P350 PLC Functionality	P351 Selección config PLC	P353 Bus estado vía PLC
P355 PLC Integer setvalue	P356 PLC long setvalue	P360 Valor display PLC
P370 Estado PLC		

Bornes de control

P400 Func. entr analog.	P401 Modo entr. analóg.	P402 Ajuste: 0%
P403 Ajuste: 100%	P404 Filtro entrada anal.	P410 Frec. mín. ent.an. 2
P411 Frec. máx. ent.an.2	P412 Nom. val. proceso regu.	P413 Parte P regul. PI
P414 Parte I regul. PI	P415 Lím. regul. proceso	P416 Tiem.ram.val.nom.PI
P417 Offset sal. analóg.	P418 Func. salida anal.	P419 Salida analóg. norm.
P420 Entradas digitales	P426 Tiempo retenc. ráp.	P427 Retenc. rápida error
P428 Arranque automático	P434 Salida digital func.	P435 Salida digital norm.
P436 Salida digital hist.	P460 Tiempo Wacht dog	P464 Modo frecuenc. fijas
P465 Campo de frec. fijas	P466 Frec. mín. proc. regu.	P475 Interruptor de demora
P480 Func. Func. BusIO In Bits	P481 Func-BusIO Out Bits	P482 Norm. BusIO Out Bits
P483 Hist. BusIO Out Bits		

Parámetros adicionales

P501 Nombre del variador	P502 Val.d.la. func.trans	P503 Conducir func.salida
P504 Frecuencia impulsos	P505 Frec. mín. absoluta	P506 Conf. defecto autom.
P509 Origen palabra ctrl	P510 Fuente consigna	P511 Vel. transm. USS
P512 Dirección USS	P513 Time-Out telegrama	P514 Vel. transm. CAN
P515 Dirección CAN	P516 Frecuen. supresión 1	P517 Área supresión 1
P518 Frecuen. supresión 2	P519 Área supresión 2	P520 Circuito intercepc.
P521 Circ. interc. resol.	P522 Circ. interc. Offset	P523 Ajuste en fábrica
P525 Control carga máximo	P526 Control carga mínimo	P527 Control carga frec.
P528 Control carga delay	P529 Modo control carga	P533 Factor I ² t
P534 Límite d.mom.descon.	P535 I ² t Motor	P536 Límite de corriente
P537 Desconexión impulso	P539 Vigil. de salidas	P540 Modo sentido rotac.
P541 Ajustar relés	P542 Ajustar sal. analóg.	P543 Bus - valor real
P546 Func. val. nom. bus	P549 Función poten. box	P550 Orden Copia EEPROM
P552 Ciclo CAN Master	P553 Config. valores PLC	P555 Limitación P chopper
P556 Resistencia freno	P557 Pot. resisten. freno	P558 Tiempo de magnetiz.
P559 Post inercia dc	P560 Modo salvar parám.	

Posicionamiento

P600 Regulación posición	P601 Posición actual	P602 Pos. nominal actual
P603 Dif. posición corr.	P604 Sistema med. despl.	P605 Transm. val. abs.
P607 Multiplicación	P608 Demultiplicación	P609 Pos. Offset
P610 Modo consigna	P611 Regulador posición P	P612 Pos. ventana obj.
P613 Posición	P615 Posición máxima	P616 Posición mínima
P625 Relé de histéresis	P626 Posición del relé	P630 Error arrastre pos.
P631 Err. arr. abs./incr.	P640 Un.val.de posiciona.	

Información

P700 Estado operat. actual	P701 Última interrupción	P702 Frec. último error
P703 Corriente últ. error	P704 Tensión último error	P705 Vol.inc.dc. últ.err.
P706 Aj. P último error	P707 Versión del software	P708 Estado entrada dig.
P709 Tensión entr. anal.	P710 Tensión salida anal.	P711 Estado relés
P714 Duración de servicio	P715 Duración habilitac.	P716 Frecuencia actual
P717 Velocidad actual	P718 Frec. nom. actual	P719 Corriente actual
P720 Corr. mom. actual	P721 Corriente campo act.	P722 Tensión actual
P723 Tensión -d	P724 Tensión -q	P725 Cos phi actual
P726 Potencia aparente	P727 Potencia mecán.	P728 Tensión de entrada
P729 Momento	P730 Campo	P731 Conj. de parámetros
P732 Corriente fase U	P733 Corriente fase V	P734 Corriente fase W
P735 Encoder velocidad	P736 Tens. circ. interm.	P737 Carga uso resit.Fre.
P738 Carga uso del motor	P739 Temp. refrgierador	P740 PZD In
P741 PZD Out	P742 Vers. banco de datos	P743 Tipo de convertidor
P744 Etapa de ampliación		
P747 Campo d.tens.d.vari.	P748 Estado del CAN OPEN	P749 Status DIP-switches
P750 Sobrecorriente est.	P751 Sobretensión estát.	P752 Fallo de red est.
P753 Sobretemper. est.	P754 Pérdida parám. est.	P755 Error sistema est.
P756 Timeout estático	P757 Error de cliente	P760 Corriente de entrada
P780 ID equipo	P799 Tiempo d.último err.	

Lista de parámetros – Funciones de convertidor (selección)

Parámetro	Descripción	Ajuste en fábrica	Ajustes / Funciones (selección)
P102 Tiempo aceleración	El tiempo de aceleración (rampa de aceleración) es el tiempo que equivale al incremento lineal de frecuencia desde 0Hz hasta la frecuencia máxima configurada (P105).	[2.00]	Nota: deben evitarse valores < 0.1.
P103 Tiempo de frenado	El tiempo de frenado (rampa de frenado) es el tiempo que equivale a la reducción lineal de frecuencia desde la frecuencia máxima configurada (P105) hasta 0Hz.	[2.00]	Nota: deben evitarse valores < 0.1.
P104 Frecuencia mínima	La frecuencia mínima es la frecuencia proporcionada por el convertidor en cuanto se habilita y cuando no existe ninguna otra consigna adicional.	[0]	
P105 Frecuencia máxima	Es la frecuencia proporcionada por el convertidor después de ser habilitado y con valor nominal máximo.	[50]	
P200 Lista de motores	Si se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí pueden seleccionarse los datos preconfigurados del motor.	[0]	Seleccionar la potencia de motor adecuada
P201 – P208 Datos del motor	Si no se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí deben introducirse los datos del motor según la placa de características.	[xxx]	Datos según placa de características
P220 Identificación de parámetros	Mediante este parámetro, el CF determina automáticamente los datos del motor.	[0]	01= solo resistencia del estator 02= identificación del motor
P400 Función entradas de valor nominal	Definición de las funciones de las distintas entradas analógicas <i>Selección entrada:</i> Potenc. P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Potenc. P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	[xxx]	00= sin función 01= frecuencia nominal 15= tiempo de rampa (solo P1 / P2)
P420 Función entradas digitales	Definición de las funciones de las entradas digitales <i>Selección entrada:</i> DIN 1 (P420, [-01]) DIN 2 (P420, [-02]) DIN 3 (P420, [-03]) DIN 4 (P420, [-04])	[xxx]	00= sin función 01= habilitación derecha 02= habilitación izquierda 04= frecuencia fija 1 05= frecuencia fija 2 26= función analógica 0-10 V (solo DIN2/3)
P428 Arranque automático	La habilitación del convertidor se produce con "Red on"	[0]	0= Off (habilitación con flanco) 0= On (habilitación con señal) Nota: una entrada digital debe programarse y fijarse en Habilitación.
P465 Frecuencia fija /array fijo	Definición de los valores de frecuencia fija <i>Selección:</i> Frecuencia fija 1 (P465, [-01]) Frecuencia fija 2 (P465, [-02])	[xxx]	
P509 Interfaz	Selección de la interfaz mediante la cual se controla el CF.	[0]	00= bornes de control o teclado 01= solo bornes de control 03= bus de sistema

Parámetro	Descripción	Ajuste en fábrica	Ajustes / Funciones (selección)
P523 Ajuste en fábrica	El convertidor de frecuencia se reinicia a su ajuste en fábrica	[0]	00= sin modificación 01= cargar ajuste de fábrica

Lista de parámetros – Información del convertidor (selección)

Parámetro	Descripción	Ajustes / Funciones (selección)
P700 Estado de funcionamiento actual	Visualización de mensajes sobre el estado actual de funcionamiento del convertidor de frecuencia, como fallos, advertencias y el motivo de un bloqueo de conexión. <i>Selección:</i> Fallo actual (P700, [-01]) Advertencia actual (P700, [-02]) Motivo de bloqueo de conexión (P700, [-03])	Grupo de errores: 1 / 2 = Sobretemperatura convertidor / motor 3 / 4 = Error de sobreintensidad 5 = Error de sobretensión 16 = Supervisión de fases del motor 19...= Error en la identificación de parámetros
P701 último error	Visualización de los 5 últimos fallos del convertidor de frecuencia. <i>Selección:</i> último fallo (P701, [-01]) penúltimo fallo (P701, [-02])	Véase P700
P707 Versión de software	Visualización de la versión de firmware / revisión del convertidor <i>Selección:</i> Versión de software (P707, [-01]) Revisión (P707, [-02])	
P708 Estado de la entrada digital	Muestra el estado de conexión de las entradas digitales.	Bit 0 = DIN 1 Bit 1 = DIN 2 ...
P709 Tensión de la entrada analógica	Indica el valor de entrada analógico medido. <i>Selección entrada:</i> Potenc. P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Potenc. P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	
P719 Corriente actual	Indica la corriente de salida actual.	
P740 PZD in	Indica la palabra de mando existente en cada momento y los valores nominales	[-01] = PM (fuente P509) [-02...-04] VN 1...3 (fuente P510[-01]) [-11...-13] VN 1...3 (fuente P510[-02])
P749 Estado de los interruptores DIP	Indica la posición actual del interruptor DIP (S1).	Bit 0 = Interruptor DIP 1 Bit 1 = Interruptor DIP 2 ...

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

En caso de discrepancias con respecto al estado de funcionamiento normal, el aparato y los módulos de ampliación generan el correspondiente mensaje. En este sentido, se diferencia entre mensajes de advertencia y de interrupción. Si el aparato se encuentra en "Bloqueo de conexión", también se puede indicar la causa de ello.

Los mensajes generados para el aparato se visualizan en el correspondiente array del parámetro (**P700**). La indicación de los mensajes correspondientes a los módulos de ampliación está descrita en los correspondientes manuales de instrucciones adicionales o en las hojas de datos de las correspondientes subunidades.

Bloqueo de conexión, "No listo" → (P700 [-03])

Si el aparato se encuentra en estado "No listo" o "Bloqueo de conexión", la causa aparece indicada en el tercer elemento del array del parámetro (**P700**).

La indicación solo es posible con el software NORD CON o con la ParameterBox.

Mensajes de advertencia → (P700 [-02])

Los mensajes de advertencia se generan tan pronto como se alcanza un determinado límite, pero ello no provoca aún la desconexión del aparato. Estos mensajes aparecen indicados en el elemento-de array [-02] del parámetro (**P700**) mientras persiste la causa que ha dado lugar a la advertencia o hasta que un mensaje de error indica que se ha producido un fallo en el aparato.

Mensajes de fallo → (P700 [-01])

Las averías provocan la desconexión del aparato para evitar que se estropee.

Existen las siguientes posibilidades para reiniciar (confirmar) un mensaje de fallo:

- mediante la desconexión y la conexión de nuevo a la red,
- mediante una entrada digital adecuadamente programada (**P420**),
- mediante la desconexión de la "Habilitación" en el aparato (si no se ha programado ninguna entrada digital para confirmar),
- mediante una confirmación bus
- mediante (**P506**), la confirmación de fallo automática.

6.1 Representación de los mensajes

Indicadores LED

El estado del aparato se señala con los LED de estado integrados visibles desde fuera en el estado de entrega. Dependiendo del tipo de aparato, habrá un LED de dos colores (DS = DeviceState) o dos LED de un color (DS = DeviceState y DE = DeviceError).

Significado:	<p>Verde indica que el aparato está operativo y que hay tensión de red. Durante el funcionamiento, mediante un código intermitente cada vez más rápido se indica el grado de sobrecarga en la salida del aparato.</p> <p>Rojo indica la existencia de un error; en este caso, el LED parpadea con la frecuencia correspondiente al código de número del error. Mediante este código de parpadeos se indican los grupos de errores (p. ej. E003 = 3 parpadeos).</p>
---------------------	--

Indicación SimpleBox

La SimpleBox muestra que se ha producido un fallo mediante su número precedido de la letra "E". Además, el fallo correspondiente puede visualizarse en el elemento de array [-01] del parámetro (P700). Los últimos mensajes de error se almacenan en el parámetro (P701). En los parámetros (P702) a (P706) / (P799) encontrará más información sobre el estado del variador de frecuencia en el momento de la interrupción.

Si la causa que ha provocado el fallo ya no existe, el indicador de fallos parpadea en la SimpleBox y el error puede confirmarse con la tecla Enter.

Por otro lado, los mensajes de advertencia se representan con la letra C delante («Cxxx») y no se pueden confirmar. Desaparecen automáticamente cuando ya no existe la causa que los ha originado o el equipo pasa al estado "Interrupción". Si se produce una advertencia durante la parametrización, la aparición del mensaje se suprime.

En el elemento de array [-02] del parámetro (P700) es posible visualizar en cada momento y de forma detallada el mensaje de advertencia actual.

El motivo de la existencia del bloqueo de conexión no puede indicarse mediante la SimpleBox.

ParameterBox - Indicador

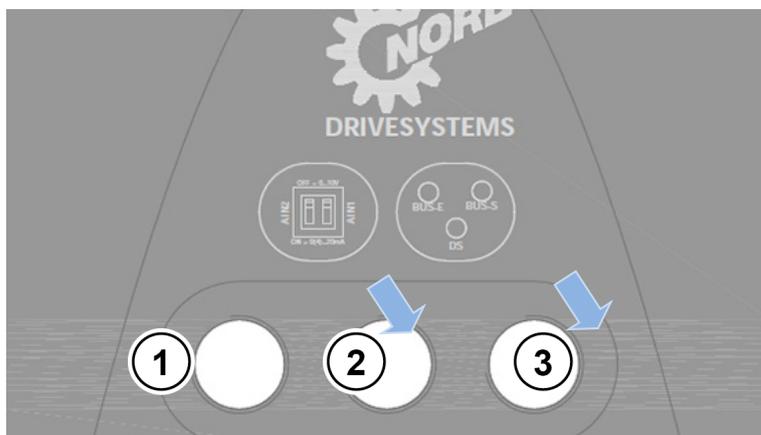
En la ParameterBox, la visualización aparece en texto en lenguaje claro.

6.2 LED de diagnóstico en el equipo

El equipo genera mensajes relativos al estado de funcionamiento. Estos mensajes (advertencias, fallos, estados de conexión, datos de medición) pueden visualizarse mediante herramientas de parametrización (ver apartado 3.1.1 "Consolas de mando y parametrización, uso") (p. ej. la ParameterBox) (grupo de parámetros P7xx).

Aunque con limitaciones, también se visualizan mensajes sobre el diagnóstico y los LED de estado.

6.2.1 LED de diagnóstico en el SK 2x0E (tam. 1 ... 3)



- 1 RJ12, RS 232, RS 485
- 2 Interruptor DIP AIN1/2
- 3 LEDs de diagnóstico

Figura 11: Visores de diagnóstico SK 2x0E (tam. 1 ... 3)

LEDs de diagnóstico

LED		Descripción	Estado de la señal		Significado
Nombre	Color				
BUS-S	verde	Bus de sistema Estado	Off		Sin transferencia de datos
			parpadear	4 Hz	"BUS Warning" (advertencia de BUS)
			On		Transferencia de datos activa → Recepción de mínimo un telegrama por segundo → La transferencia de datos SDO no se muestra
BUS-E	Rojo	Bus de sistema Error	Off		Sin error
			parpadear	4 Hz	Error de supervisión P120 ó P513 → E10.0 / E10.9
			parpadear	1 Hz	Error en una subunidad de bus de sistema externa → Subunidad de bus → timeout en el BUS externo (E10.2) → El módulo de bus de sistema tiene un error de subunidad (E10.3)
			On		Bus del sistema en estado "BUS off"
DS	dual Rojo/verde	Estado del VF	Off		El CF no está listo para funcionar → No hay tensión de red ni de control
			Verde encendido		El VF está habilitado (variador en marcha)
			Verde parpadea	0,5 Hz	El VF está conectado, pero no habilitado
				4 Hz	Bloqueo de conexión en el CF
			Rojo/verde cambiante	4 Hz	Advertencia
	1...25 Hz	Grado de sobrecarga del CF conectado			
	rojo parpadeando		Error, frecuencia de parpadeo → número de error		

6.2.2 LED de diagnóstico en el SK 2x0E (tam. 4) y SK 2x5E

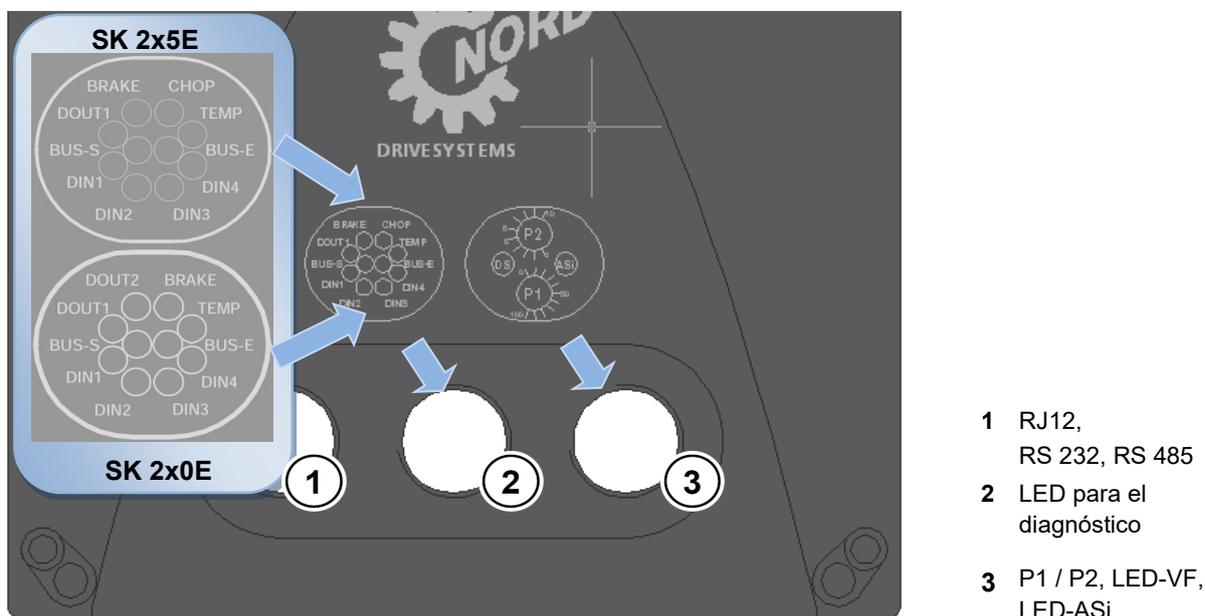


Figura 12: Visores de diagnóstico SK 2x0E tam. 4 o SK 2x5E

LED de status

LED			Señal		
Nombre	Color	Descripción	Estado		Significado
DS	dual Rojo/verde	Estado del VF	Off		El CF no está listo para funcionar → No hay tensión de red ni de control
			Verde encendido		El VF está habilitado (variador en marcha)
			verde parpadea	0,5 Hz	El VF está conectado, pero no habilitado
				4 Hz	Bloqueo de conexión en el CF
			Rojo/verde	4 Hz	Advertencia
			Alternando	1...25 Hz	Grado de sobrecarga del CF conectado
			Verde encendido y rojo parpadeando		El CF no está listo para funcionar → Existe tensión de control pero no hay tensión de red
rojo parpadeando		Error, frecuencia de parpadeo → número de error			
AS-i	dual Rojo/verde	Estado AS-i			Detalles (📖 Sección Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.")

LEDs de diagnóstico

LED			Señal	
Nombre	Color	Descripción	Estado	Significado
DOUT 1	Amarillo	Salida digital 1	On	Nivel de tensión alto
DIN 1	Amarillo	Entrada digital 1	On	Nivel de tensión alto
DIN 2	Amarillo	Entrada digital 2	On	Nivel de tensión alto
DIN 3	Amarillo	Entrada digital 3	On	Nivel de tensión alto
DIN 4	Amarillo	Entrada digital 4	On	Nivel de tensión alto
TEMP	Amarillo	Termistor motor	On	Motor sobrecalentado
CHOP	Amarillo	Chopper de frenado	On	Chopper de frenado activo, claridad = grado de carga (solo SK 2x5E)
BRAKE	Amarillo	Freno Freno	On	Freno Freno abierto
DOUT 2	Amarillo	Salida digital 2	On	Nivel de tensión alto (solo SK 2x0E)
BUS-S	verde	Bus de sistema Estado	Off	Sin transferencia de datos
			Intermitente (4 Hz)	"BUS Warning" (advertencia de BUS)
			ON	Transferencia de datos activa → Recepción de mínimo un telegrama por segundo → La transferencia de datos SDO no se muestra
BUS-E	Rojo	Bus de sistema Error	Off	Sin error
			Intermitente (4 Hz)	Error de supervisión P120 ó P513 → E10.0 / E10.9
			Intermitente (1 Hz)	Error en una subunidad de bus de sistema externa → Subunidad de bus → timeout en BUS externo (E10.2) → El módulo de bus de sistema tiene errores de subunidad (E10.3)
			On	Bus del sistema en estado "BUS off"

6.3 Mensajes

Mensajes de fallo

Indicación en la Simple- / ControlBox		Avería	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-01] / P701	Texto en la ParameterBox	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda
E001	1.0	Sobretemp. variador <i>"Sobrettemperatura en el variador"</i> (variador disipador de calor)	Control de la temperatura del variador Los resultados de las mediciones se encuentran fuera del rango de temperatura permitido, es decir, el error se produce al no llegar al límite de temperatura inferior permitido o al sobrepasar el límite de temperatura superior permitido.
	1.1	Sobretemp. CF interna <i>"Sobrettemperatura VF interna"</i> (variador interior)	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo de la causa: reducir o aumentar la temperatura ambiente Comprobar los ventiladores del equipo / la ventilación del armario Comprobar que el equipo no esté sucio
E002	2.0	Sobretemp. Motor PTC <i>"Sobrettemperatura motor PTC"</i>	El sensor de temperatura del motor (termistor) se ha disparado <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga del motor Aumentar la velocidad del motor Instalar una ventilación forzada en el motor
	2.1	Sobretemp. motor I²t <i>"Sobrettemperatura motor I²t"</i> Solo si se ha programado Motor I ² t (P535).	Motor I ² t ha reaccionado (sobrettemperatura del motor calculada) <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga del motor Aumentar la velocidad del motor
	2.2	Sobretemp. r.frenado ext <i>"Sobrettemperatura resistencia de frenado externa"</i> Sobrettemperatura a través de entrada digital (P420 [...])={13}	El termostato (ejemplo resistencia de frenado) ha reaccionado <ul style="list-style-type: none"> Entrada digital es low Comprobar la conexión y el sensor de temperatura

frecuencia

E003	3.0	Límite de sobrecorriente I²t	<p>Ondulador: El límite I²t ha reaccionado, p. ej. > 1,5 x I_n para 60 s (tener en cuenta también P504)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga constante en la salida del VF • Dado el caso, error del encoder (resolución, defectuoso, conexión)
	3.1	Sobrecorriente chopper I²t	<p>Chopper de frenado: El límite I²t ha reaccionado, alcanzado valor 1,5 veces superior para 60 s (tenga en cuenta también P554, si existe, así como P555, P556, P557)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar sobrecarga en la resistencia de frenado
	3.2	Sobrecorriente IGBT Supervisión 125%	<p>Derating (reducción de potencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 125% sobrecorriente para 50 ms • Corriente del limitador de freno demasiado elevada • en accionamientos de ventiladores: conectar la conexión de intercepción (P520)
	3.3	Sobrecorriente IGBT rápido Supervisión 150%	<p>Derating (reducción de potencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150% sobrecorriente • Corriente del limitador de freno demasiado elevada
E004	4.0	Sobreintensidad en el módulo	<p>Señal de error del módulo (brevemente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuito o contacto a tierra en la salida del VF • El cable del motor es demasiado largo • Instalar una inductancia de salida externa • Resistencia de frenado defectuosa o con una impedancia demasiado baja <p>→ ¡No desconectar P537!</p> <p>La aparición del error provoca una considerable reducción de la vida útil del equipo e incluso su destrucción.</p>
	4.1	Sobrecorr. medic.corr. <i>"Medición de sobrecorriente"</i>	<p>Se ha alcanzado P537 (desconexión de impulsos) en 50 ms 3x (lo que solo es posible si P112 y P536 están desconectados)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El VF está sobrecargado • Accionamiento duro, infradimensionado, • Rampas (P102/P103) demasiado pronunciadas → Incrementar el tiempo de rampa • Comprobar datos del motor (P201 ... P209)
E005	5.0	Sobretensión DC-link	<p>La tensión de circuito intermedio es demasiado elevada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prolongar el tiempo de frenado (P103) • Configurar posible modo de desconexión (P108) con retardo (no en caso de mecanismos elevadores) • Prolongar tiempo de detención rápida (P426) • Velocidad oscilante (por ejemplo debido a masas de inercia elevadas) → dado el caso configurar curva característica V/f (P211, P212) <p>Equipos con chopper de frenado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar la energía reconducida mediante una resistencia de frenado • Comprobar el funcionamiento de la resistencia de frenado conectada (¿está roto el cable?) • Valor de resistencia de la resistencia de frenado conectada demasiado elevado
	5.1	Sobretensión de red	<p>Tensión de suministro de red demasiado elevada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

E006	6.0	Error de carga	La tensión de circuito intermedio es demasiado baja <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de red demasiado baja • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)
	6.1	Subtensión de red	Tensión de red demasiado baja <ul style="list-style-type: none"> • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)
E007	7.0	Error de fase de red	Error en el lado de conexión a red <ul style="list-style-type: none"> • Una fase de red no está conectada • La red es asimétrica
	7.1	Error de fase DC-link	Tensión de circuito intermedio demasiado baja <ul style="list-style-type: none"> • Una fase de red no está conectada • Carga demasiado elevada durante un periodo breve
	a 7.1		Equipos con alimentación externa de 24 V DC de la unidad de control: Si se desconecta la tensión de red, pero se sigue alimentando la unidad de con 24 V DC, este mensaje de error también se produce. Al volver a conectar la tensión de red, el mensaje de error debe ser reconocido. Solo entonces se podrá habilitar el variador de frecuencia.
E008	8.0	Pérdida de parámetros (EEPROM - se ha superado el valor máximo)	Error en datos EEPROM <ul style="list-style-type: none"> • La versión de software del registro de datos grabado no coincide con la versión de software del VF. Nota: Los parámetros erróneos se cargan de nuevo automáticamente (configuración de fábrica). <ul style="list-style-type: none"> • Interrupciones CEM (véase también E020)
	8.1	Tipo de variador incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> • Error EEPROM
	8.2	reservado	
	8.3	Error EEPROM KSE (Módulo interno reconocido erróneamente (equipamiento KSE))	El nivel de montaje del variador de frecuencia no se reconoce correctamente. EEPROM con una versión de firmware posterior a 1.2 insertada en un VF con una versión de firmware anterior →
	8.4	Error interno EEPROM (Versión de base datos incorrecta)	¡Pérdida de parámetros! (véase también <i>Información</i> en el capítulo 5)
	8.7	Copia EEPR distinta	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la tensión de red y volverla a conectar.
E009	---	reservado	

frecuencia

E010	10.0	Bus Time-Out	<p>Time-Out de telegrama / Bus off 24 V int. CANbus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de datos errónea. Verificar P513. • Comprobar las conexiones por bus físicas. • Verificar ejecución de programa del protocolo bus. • Verificar Bus-Master. • Verificar alimentación 24 V del bus CAN/CANopen interno. • Error <i>Nodeguarding</i> (CANopen interno) • Error <i>Bus Off</i> (CANbus interno)
	10.2	Opción Bus Time-Out	<p>Time-Out telegrama subunidad de bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de telegrama errónea. • Comprobar las conexiones por bus físicas. • Verificar ejecución de programa del protocolo bus. • Verificar Bus-Master. • El PLC está en estado "STOP" o "ERROR".
	10.4	Opción error inic.	<p>Error de inicialización subunidad de bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar suministro de corriente del módulo bus. • Posición errónea de los interruptores DIP de un modo de ampliación de E/S conectado
	10.1	Opción error de sistema	<p>Error de sistema módulo bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encontrará más detalles en el correspondiente manual de instrucciones adicional de bus. <p><u>Ampliación de entrada/salida:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición errónea de las tensiones de entrada o suministro no definido de las tensiones de salida debido a error en la generación de la tensión de referencia • Cortocircuito en la salida analógica
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.9	Falta subunidad de bus/P120	<p>El módulo registrado en el parámetro P120 no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

E011	11.0	Interfaz de cliente	<p>Error del adaptador analógico - digital Módulo interno (bus de datos interno) erróneo o averiado debido a radiación (CEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las conexiones de control no están cortocircuitadas. Minimizar los fallos de CEM mediante el tendido por separado de los cables de control y de potencia. Conectar bien a tierra los equipos y blindajes.
E012	12.0	Watchdog externo	<p>La función Watchdog se ha seleccionado en una entrada digital, y el impulso en la correspondiente entrada digital permaneció durante más tiempo del tiempo introducido en el parámetro P460 "Tiempo Watchdog".</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones Comprobar ajuste P460
	12.1	Límite de motor / cliente <i>"Límite de desconexión del motor"</i>	<p>Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-01]).</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga en el motor Ajustar un valor superior en (P534 [-01])
	12.2	Límite generador <i>"Límite de desconexión del generador"</i>	<p>Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-02]).</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga en el motor Ajustar un valor superior en (P534 [-02])
	12.3	Límite pares	<p>La limitación del potenciómetro o de la fuente de consigna se ha desconectado. P400 = 12</p>
	12.4	Límite de corriente	<p>La limitación del potenciómetro o de la fuente de consigna se ha desconectado. P400 = 14</p>
	12.5	Monitorización de carga	<p>Desconexión por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) ... (P529)) durante el tiempo configurado en (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajustar carga Modificar valores límite ((P525) ... (P527)) Incrementar tiempo de retardo (P528) Modificar modo de supervisión (P529)
	12.8	Mínimo entr. analógica	<p>Desconexión por no alcanzar el 0% del valor de compensación (P402) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "...2"</p>
	12.9	Máximo entr. analógica	<p>Desconexión por superar el 100% del valor de compensación (P403) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "...2"</p>

frecuencia

E013	13.0	Error encoder rotación	Falta la señal del encoder <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la detección 5V, si existe • Verificar la tensión de alimentación del encoder
	13.1	Error arrastre velo. <i>"Error arrastre velocidad"</i>	Límite de error de arrastre alcanzado <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar valor de configuración en P327
	13.2	Supervisión desconexión	La supervisión del error de arrastre ha reaccionado, el motor no ha podido seguir el valor nominal. <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar datos del motor P201-P209 (importante para el regulador de corriente) • Comprobar la conexión del motor • En el modo servocontrol, controlar las configuraciones del encoder en P300 y siguientes • Incrementar el valor de configuración para el límite de momento en P112 • Incrementar el valor de configuración para el límite de corriente en P536 • Comprobar, y en su caso aumentar, el tiempo de frenado P103
	13.5	reservado	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
	13.6	reservado	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
E014	---	reservado	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
E015	---	reservado	
E016	16.0	Error fases motor	Una fase del motor no está conectada. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
	16.1	Superv. corriente magnetizante <i>"Supervisión de la corriente magnetizada"</i>	En el momento de la conexión no se alcanzó la corriente magnetizante necesaria. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
E018	18.0	reservado	Mensaje de error para "bloqueo de impulsos seguro", véase manual de instrucciones adicional
E019	19.0	Identifica.de parám. <i>"Identificación de parámetros"</i>	La identificación automática del motor conectado ha fallado. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar conexión del motor • Comprobar los datos del motor preconfigurados (P201 ... P209) • PMSM – modo CFC-closed-loop: La posición del rotor del motor con respecto al encoder incremental no es correcta. Determinar la posición del rotor (primera habilitación después de una "conexión" solo con el motor parado) (P330)
	19.1	Estrella / triángulo erróneo <i>"Conexión estrella/triángulo motor incorrecta"</i>	

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

E020	20.0	reservado	
E021	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected Instruct. <i>"Protected Instruction"</i>	
	20.6	Illegal Word Access	
	20.7	Illegal Inst. Access <i>"Illegal Instruction Access"</i>	
	20.8	Error memoria programas <i>"Error de memoria de programas" (error EEPROM)</i>	
	20.9	Memoria RAM de puerto dual	
	21.0	Error NMI (no utilizado por el hardware)	
	21.1	Error PLL	
	21.2	Error ADU "Overrun"	
	21.3	Error PMI "Access Error"	
21.4	Userstack Overflow		
E022	---	reservado	Mensaje de error para PLC → véase manual de instrucciones adicional
E023	---	reservado	Mensaje de error para PLC → véase manual de instrucciones adicional
E024	---	reservado	Mensaje de error para PLC → véase manual de instrucciones adicional BU 0550

El error "Error de sistema" en la ejecución del programa se ha desencadenado por interrupciones CEM.

- Tenga en cuenta las directrices de cableado
- Colocar un filtro de red externo adicional
- El equipo debe conectarse muy bien a tierra

Mensajes de advertencia

Indicación en la Simple- / ControlBox		Advertencia	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-02]	Texto en la ParameterBox	• Ayuda
C001	1.0	Sobretemp. variador "Sobretemperatura en el variador" (variador disipador de calor)	Control de la temperatura del variador Advertencia, se ha alcanzado el límite de temperatura permitido. <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la temperatura ambiente • Comprobar los ventiladores del equipo / la ventilación del armario • Comprobar que el equipo no esté sucio
C002	2.0	Sobretemp. motor PTC "Sobretemperatura motor PTC"	Advertencia de la sonda PTC de temperatura del motor (límite del disparador alcanzado) <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor • Instalar una ventilación forzada en el motor
	2.1	Sobretemp. I²t motor "Sobretemperatura del I ² t motor» Solo si se ha programado I ² t motor (P535).	Advertencia: Supervisión I ² t del motor (se ha alcanzado 1,3 veces la intensidad nominal durante el período de tiempo indicado en (P535)) <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor
	2.2	Sobretem. r.frenado ext. "Sobretemperatura de la resistencia de frenado externa" Sobretemperatura a través de entrada digital (P420 [...])={13}	Advertencia: El termostato (ejemplo resistencia de frenado) ha reaccionado <ul style="list-style-type: none"> • Entrada digital es low
C003	3.0	Límite de sobrecorriente I²t	Advertencia: Ondulador: El límite I ² t ha reaccionado, p. ej. > 1,3 x I _n para 60 s (tener en cuenta también P504) <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga constante en la salida del VF
	3.1	Sobrecorriente chopper I²t	Advertencia: El límite I ² t para el chopper de frenado ha reaccionado, alcanzado valor 1,3 veces superior para 60 s (tenga en cuenta también P554, si existe, así como P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Evitar sobrecarga en la resistencia de frenado
	3.5	Límite de corriente de par	Advertencia: Límite de corriente de momento alcanzado <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar (P112)
	3.6	Límite de corriente	Advertencia: Límite de corriente alcanzado <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar (P536)

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

C004	4.1	Sobrecorr. medic.corr. <i>"Medición de sobrecorriente"</i>	<p>Advertencia: La desconexión por impulsos está activa. Se ha alcanzado el valor límite para activar la desconexión por impulsos (P537) (solo posible si P112 y P536 están desactivados)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El VF está sobrecargado • Accionamiento duro, infradimensionado, • Rampas (P102/P103) demasiado pronunciadas → Incrementar el tiempo de rampa • Comprobar datos del motor (P201 ... P209) • Desconectar compensación de deslizamiento (P212)
C008	8.0	Pérdida de parámetros	<p>Advertencia: Un mensaje guardado cíclicamente, como las <i>horas de servicio</i> o la <i>duración de habilitación</i>, podría no guardarse con éxito. La advertencia desaparecerá en cuanto se haya podido volver a guardar correctamente.</p>
C012	12.1	Límite de motor / cliente <i>"Límite de desconexión del motor"</i>	<p>Advertencia: Se ha superado el 80% del límite de desconexión motor (P534 [-01]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga en el motor • Ajustar un valor superior en (P534 [-01])
	12.2	Generador.Límite <i>"Límite de desconexión del generador"</i>	<p>Advertencia: Se ha alcanzado el 80% del límite de desconexión generador (P534 [-02]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga en el motor • Ajustar un valor superior en (P534 [-02])
	12.3	Límite pares	<p>Advertencia: Se ha alcanzado la limitación del 80% del potenciómetro o de la fuente de consigna. P400 = 12</p>
	12.4	Límite de corriente	<p>Advertencia: Se ha alcanzado la limitación del 80% del potenciómetro o de la fuente de consigna. P400 = 14</p>
	12.5	Monitorización de carga	<p>Advertencia por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) ... (P529)) durante la mitad del tiempo configurado en (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar carga • Modificar valores límite ((P525) ... (P527)) • Incrementar tiempo de retardo (P528)

Mensajes bloqueo de conexión

Indicación en la Simple-/ControlBox		Motivo	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-03]	Texto en la ParameterBox	• Ayuda
I000	0.1	Bloquear tensión de IO	Con la función "Bloquear tensión" parametrizada, la entrada (P420 / P480) se encuentra en nivel bajo <ul style="list-style-type: none"> • Fijar entrada en nivel alto • Comprobar la línea de señal (rotura de cable)
	0.2	Detención rápida de IO	Con la función "Detención rápida" parametrizada, la entrada (P420 / P480) se encuentra en nivel bajo <ul style="list-style-type: none"> • Fijar entrada en nivel alto • Comprobar la línea de señal (rotura de cable)
	0.3	Bloquear tensión del bus	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación por bus (P509): palabra de mando Bit 1 es "bajo"
	0.4	Detención rápida del bus	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación por bus (P509): palabra de mando Bit 2 es "bajo"
	0.5	Habilitación al arrancar	La señal de habilitación (palabra de mando, Dig I/O o Bus I/O) ya existía durante la fase de inicialización (tras la conexión a la red o de la tensión de control). O fase eléctrica no se encuentra. <ul style="list-style-type: none"> • La señal de habilitación se proporciona cuando se concluye la inicialización (es decir, cuando el equipo está listo) • Activación "Arranque automático" (P428)
	0.6 – 0.7	reservado	Mensaje informativo para PLC → véase manual de instrucciones adicional
	0.8	Derecha bloqueado	Bloqueo de conexión con desconexión del ondulator activado por: P540 o por "Bloqueo habilitación derecha" (P420 = 31, 73) o "Bloqueo habilitación izquierda" (P420 = 32, 74), El variador de frecuencia pasa a estado "Listo para conexión".
	0.9	Izquierda bloqueado	
I006 ¹⁾	6.0	Error de sobrealimentación	Relé de carga no se ha disparado porque la <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de red/de circuito intermedio demasiado baja • Fallo en la tensión de red • Recorrido de evacuación activado ((P420)/(P480))
I011	11.0	Parada analógica	Si una entrada analógica del variador de frecuencia o de una ampliación IO conectada se configura en reconocimiento de rotura de cables (señal 2-10 V o señal 4-20 mA), el variador de frecuencia cambia al estado "listo para conexión" cuando la señal analógica desciende por debajo del valor 1 V o 2 mA . Esto también sucede cuando la entrada analógica en cuestión se ha parametrizado en la función "0" ("ninguna función"). <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar conexión
I014 ¹⁾	14.4	reservado	Mensaje informativo para POSICON → véase manual de instrucciones adicional

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

I018 ¹⁾	18.0	reservado	Mensaje informativo para función "Parada segura" → véase manual de instrucciones adicional
--------------------	------	-----------	--

- 1) Identificación del estado de funcionamiento (del mensaje) en la *ParameterBox* o en el cuadro de mandos virtual del software
NORD CON-: "No listo"

6.4 PMF Interrupciones durante el funcionamiento

Error	Posible causa	Ayuda
El equipo no arranca (todos los LED apagados)	<ul style="list-style-type: none"> No hay tensión de red o la que hay es incorrecta SK 2x5E: Sin tensión de control de 24 V DC 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones y los conductores Comprobar los interruptores y los fusibles
El equipo no reacciona cuando se habilita	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de mando no conectados Origen palabra de control mal ajustada Señal de habilitación derecha e izquierda habilitadas simultáneamente Hay señal de habilitación, antes de que el equipo esté operativo (el equipo espera un flanco 0 → 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Volver a habilitar P428 dado el caso, habilitar: "0" = el equipo espera un flanco 0→1 para habilitación / "1" = el equipo reacciona a "señal" → Peligro: ¡El accionamiento puede ponerse en marcha solo! Comprobar conexiones de control Verificar P509
A pesar de haber habilitado, el motor no arranca	<ul style="list-style-type: none"> Cable del motor no conectado Freno no se desbloquea No se ha indicado consigna alguna Fuente consigna mal ajustada 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones y los conductores Comprobar elementos de mando Verificar P510
El equipo se desconecta al aumentar la carga (aumento de la carga mecánica/velocidad) y no emite mensaje de error	<ul style="list-style-type: none"> Falta una fase de red 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones y los conductores Comprobar los interruptores y los fusibles
El motor gira en la dirección incorrecta	<ul style="list-style-type: none"> Cable del motor: U-V-W cambiado 	<ul style="list-style-type: none"> Cable del motor: cambiar 2 fases como alternativa: <ul style="list-style-type: none"> Comprobar secuencia de las fases del motor (P583) Cambiar funciones habilitación derecha/izquierda (P420) Cambiar palabra de control Bit 11/12 (en caso de control bus)
El motor no llega a la velocidad deseada	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia máxima parametrizada demasiado baja 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar P105

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

<p>La velocidad del motor no se corresponde con la consigna prefijada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha ajustado la función entrada analógica en "Adición frecuencia" y hay otra consigna 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar P400 • Comprobar la configuración del potenciómetro integrado (P1) (solo SK 2x5E) • Comprobar frecuencias fijas activas P420 • Comprobar consignas bus • Comprobar "frecuencia mín. / máx." P104 / P105 • Comprobar "frecuencia de ajuste" P113
<p>El motor en marcha (en el límite de corriente) hace mucho ruido y gira a una velocidad muy baja que no se puede o casi no se puede regular, la señal "OFF" se emite con retraso, dado el caso, mensaje de error 3.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señales A y B del encoder (para la realimentación de velocidad) intercambiadas • Resolución del encoder mal ajustada • Falta suministro de tensión al encoder • Encoder defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones del encoder • Comprobar P300, P301 • Control sobre P735 • Comprobar encoder
<p>Error de comunicación (esporádico) entre el VF y las subunidades de opcionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencias terminadoras bus de sistema mal ajustadas • Mal contacto de las conexiones • Fallos en el conductor de bus de sistema • Sobrepasada longitud máxima del bus de sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo 1º y último participante: ajustar interruptor DIP para resistencia terminadora • Comprobar las conexiones • Unir los GND de todos los bus de sistema que haya en el VF • Seguir las instrucciones de tendido (tendido separado de conductores de señal o de control y conductores de red o de motor) • Comprobar las longitudes de los cables (bus de sistema)

Tabla 8: PMF Interrupciones durante el funcionamiento

7 Datos técnicos

7.1 Datos generales variador de frecuencia

Función	Especificación
Frecuencia de salida	0,0 ... 400,0 Hz
Frecuencia pulsatoria	3,0 ... 16,0 kHz, configuración de fábrica = 6 kHz Reducción de potencia > 8 kHz con equipo de 115 / 230 V, > 6 kHz con equipo de 400 V
Sobrecarga típica	150 % durante 60 s, 200 % durante 3,5 s
Rendimiento	> 95%, según tamaño
Resistencia del aislamiento	> 5 MΩ
Temperatura de servicio/ambiente	-25 °C ... +40 °C, para información detallada (entre otros los valores UL-) sobre cada tipo de equipo y modo de funcionamiento, véase (capítulo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) ATEX: -20...+40 °C (capítulo 2.4)
Temp. almacenamiento y transporte	-25 °C ... +60/70 °C
Almacenamiento prolongado	(capítulo 9.1)
Tipo de protección	IP55, opcionalmente IP66 (capítulo 1.8) NEMA1, certificaciones superiores NEMA previa solicitud
Altura máx. colocación sobre nivel del mar	<i>hasta 1.000 m</i> sin reducción de potencia <i>1000...2000 m:</i> 1% / 100 m reducción de potencia, cat. sobretensión 3 <i>2000..0,4000 m:</i> 1% / 100 m reducción de potencia, cat. sobretensión2, se necesita protección externa contra sobretensión en la entrada de red
Condiciones ambientales	<i>Transporte (IEC 60721-3-2):</i> mecánico: 2M2 <i>Funcionamiento (IEC 60721-3-3):</i> mecánico: 3M7, 3M6 (tamaño 4) climático: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Protección medioambiental	<i>Función de ahorro energético</i> (capítulo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.), Véase P219 <i>CEM</i> (capítulo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) <i>RoHS</i> (capítulo 1.5)
Medidas de protección contra	Sobretemperatura del variador Cortocircuito, fallo a tierra, Sobretensión y subtensión sobrecarga, circuito abierto
Monitorización de la temperatura del motor	Motor I ² t, sonda PTC / interruptor bimetálico
Regulación y control	Regulación vectorial sin realimentación (ISD), curva característica V/f lineal, VFC lazo abierto, CFC open-loop, CFC closed-loop
Tiempo de espera entre dos ciclos de conexión a red	60 s para todos los equipos, en ciclo de funcionamiento normal
Interfaces	<i>Estándar</i> RS485 (USS) (solo para ParameterBox) RS232 (Single Slave) Bus de sistema <i>Opción</i> ASi integrada (capítulo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) Diversas subunidades (capítulo 1.2)
Separación galvánica	Bornes de control
Bornes de conexión, conexión eléctrica	<i>Comp. de potencia</i> (capítulo 2.3.2) <i>Comp. control</i> (capítulo 2.3.3)

8 Información adicional

Encontrará más información relacionada con el funcionamiento del variador de frecuencia, como p. ej.

- CEM
- Reducción de potencia (derating)
- Normalización de valores nominales / reales

en las instrucciones principales del variador de frecuencia.

9 Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa

9.1 Indicaciones de mantenimiento

Si se utilizan adecuadamente, los variadores de frecuencia NORD *no requieren ningún tipo de mantenimiento* (ver capítulo 7 "Datos técnicos").

Condiciones ambientales con polvo

Si un convertidor de frecuencia se utiliza en una atmósfera cargada de polvo, las superficies de refrigeración deben limpiarse periódicamente con aire a presión. Si se han instalado filtros de entrada de aire en el armario de distribución, éstos también debe limpiarse o cambiarse periódicamente.

Almacenamiento prolongado

El variador de frecuencia debe conectarse a la red de alimentación periódicamente durante al menos 60 minutos.

De no hacerlo existe el riesgo de que los aparatos sufran averías.

En caso de que un aparato se almacene durante más de un año, antes de conectarlo de nuevo a la red de la forma habitual debe ponerse en funcionamiento siguiendo el esquema siguiente y con ayuda de un transformador de regulación.

Tiempo de almacenamiento de entre uno y tres años

- 30 min. al 25 % de la tensión de red,
- 30 min. al 50 % de la tensión de red,
- 30 min. al 75 % de la tensión de red,
- 30 min. al 100 % de la tensión de red

Tiempo de almacenamiento superior a tres años o si no se sabe cuánto tiempo ha estado almacenado:

- 120 min. al 25 % de la tensión de red,
- 120 min. al 50 % de la tensión de red,
- 120 min. al 75 % de la tensión de red,
- 120 min. al 100 % de la tensión de red

Durante la operación de regeneración, el aparato no debe someterse a ninguna carga.

Tras la operación de regeneración, la regulación anteriormente descrita es válida de nuevo (conexión a la red una vez al año al menos durante 60 minutos).

i Información

Tensión de control con el SK 2x5E

En el caso de los aparatos del tipo SK 2x5E debe garantizarse el suministro de tensión de control de 24 V para así permitir el proceso de regeneración.

i Información

Accesorios

Las indicaciones sobre el **almacenamiento a largo plazo** también se aplican a los accesorios, los módulos fuente de alimentación de 24 V (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) y los rectificadores de freno electrónico (SK CU4-MBR).

9.2 Indicaciones de servicio postventa

En caso de preguntas técnicas, tiene a su disposición nuestro servicio de ayuda técnica.

Cuando se ponga en contacto con nuestro servicio técnico, tenga a mano el tipo exacto de equipo (placa de características/etiqueta), en su caso con accesorios u opciones, la versión de software instalada (P707) y el número de serie (placa de características).

Si es necesario efectuar una reparación, el equipo debe enviarse a la siguiente dirección:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstraße 37
D-26605 Aurich

Quite del equipo todas las piezas no originales.

¡La garantía no incluye posibles piezas de montaje como por ejemplo cables de alimentación, interruptores o indicadores externos!

Antes de enviar el equipo guarde las configuraciones de los parámetros.

Información

Indique el motivo por el que se envía el componente o equipo y una persona de contacto para eventuales consultas.

Recibirá el certificado de envío devuelto a través de nuestra página web ([enlace](#)) o a través de nuestro servicio técnico.

Si no se acuerda otra cosa, el equipo se reinicia a su configuración de fábrica una vez comprobado con éxito o reparado.

Información

Para descartar que la causa de un defecto en el equipo se encuentra en una de las subunidades opcionales, en caso de avería debería enviarse también la subunidad opcional conectada.

Contactos (teléfono)

Servicio técnico	En horario comercial normal	+49 (0) 4532-289-2125
	Fuera del horario comercial normal	+49 (0) 180-500-6184
Preguntas sobre la reparación	En horario comercial normal	+49 (0) 4532-289-2115

Encontrará el manual e información adicional en Internet en www.nord.com.

Índice alfabético

"	Variador de frecuencia	92
"Pérdida	Desconexión por sobretensión	28
"Sobretensión"	Dimensiones	27
A	Dirección	95
Accionamiento	Directrices de cableado	33
Advertencias	E	
Ajuste en fábrica	EAC Ex	14, 18, 40, 47
Almacenamiento	Certificado	48
Altura de instalación	EEPROM	49
ATEX	EEPROM interna	67
ATEX	Error de sistema	85
Zona ATEX 22, cat. 3D	Error de sobrealimentación	88
ATEX	Estado de funcionamiento	74, 75
Subunidades opcionales ATEX	F	
ATEX	Frenado dinámico	28
Zona ATEX 22, cat. 3D	G	
Averías	Grupo de menús	68
Ayuda	I	
B	Indicación	49
Bornes de control	Índice de protección IP	21
C	Internet	95
Características	Interruptor DIP	60
Chopper de frenado	Interruptores DIP	58
Ciclos de conexión	L	
Clasificación de tamaño por potencia de motor	LED	75
.....	LEDs de diagnóstico	77
Clave de tipo	Límite I ² t	80, 86
Conexión de control	M	
Conexión unidad de control	Mantenimiento	94
Contacto	Mensajes	74, 75
Corriente total	Mensajes de advertencia	86
D	Mensajes de error	74, 75
Datos del motor	Módulo de memoria	49
Datos técnicos	Montaje	
Datos técnicos	SK 2xxE	23



Montaje de motor.....	27	Reequipamiento del equipo	26
N		Reparación.....	95
Núcleo de ferrita	24	Resistencia de frenado	28
O		S	
Opciones de manejo.....	50	Servicio postventa.....	95
Opciones de parametrización.....	50	SK BRE4-.....	31
P		SK BREW4-	31
Peso.....	27	SK BRI4-	28, 31
Placa de aislamiento tapa del motor tam. 4 ..	24	SK BRW4-.....	31
Placa de características	19, 54	SK CU4-POT	52
PMF		Sobrecorriente	80, 86
Interrupciones durante el funcionamiento..	90	Sobretemperatura	79
Potenciómetro P1 y P2.....	61, 77	V	
R		Ventilación	23
Reducción de valores especificados	23		



frecuencia

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

